



ARDIOT / WANAULD / BUDIN

CALCUL

livre unique pour les cours
moyen et fin d'études

CLASSIQUES HACHETTE

R. ARDIOT

Inspecteur de
l'Enseignement primaire

A. WANAULD

Directeur
d'École d'application

B. BUDIN

Directeur
d'École rurale

CALCUL

Livre unique
cours moyen - fin d'études
classes de transition

C L A S S I Q U E S H A C H E T T E

79, boulevard Saint-Germain, PARIS-VI^e

Préface

Ce livre n'est pas seulement destiné aux Écoles qui réunissent, dans une même classe, les élèves des deux sections Cours Moyen 2^e année et Fin d'Études (Classes de transition). Dans notre esprit, il convient à toutes les classes de Fin d'Études groupant des enfants de 12 à 14 ans.

Les notions développées dans le programme du C.M. 2 constituent les bases essentielles que tout adulte doit posséder solidement et les Maîtres ne s'y sont pas trompés qui, depuis vingt ans déjà, proposent à leurs élèves de Fin d'Études ou dans les épreuves du Certificat d'Études des problèmes qu'un bon élève de C.M. 2 pourrait résoudre.

Les contacts que nous avons avec les Organismes professionnels qui se donnent pour but la formation technique et la promotion sociale nous ont montré la nécessité de reprendre l'étude du calcul au niveau des programmes de C. M. 2.

D'ailleurs, dans la perspective de la réforme, les classes de F.E., qui groupent les élèves de 12 à 14 ans, deviennent une transition puisque ces élèves verront leur scolarité prolongée jusqu'à 16 ans.

L'esprit dans lequel on traitera les questions doit évoluer : la classe de F.E. n'est plus une fin, mais une étape.

Notre premier souci a donc été d'assurer les bases du C.M.2

Mais, pour obéir aux Instructions ministérielles qui très justement veulent « lutter contre une certaine lassitude de l'écolier de 14 ans... et provoquer par tous les moyens sa curiosité et son activité joyeuse », nous avons conservé l'étude de certaines notions de la vie pratique en opérant un choix parmi celles que conseillent les Programmes.

Notre choix a été guidé par l'évolution de la vie sociale depuis 25 ans. Ainsi, les Assurances, qui par la complexité des polices donnaient lieu à des problèmes variés, n'offrent plus d'intérêt maintenant en raison de la simplification des contrats. En revanche, certains chapitres ont été introduits, chapitres dont la valeur éducative n'échappera pas au Maître, ainsi la mesure de la température qui est entrée dans la vie quotidienne grâce au perfectionnement des modes de chauffage.

C'est dans le même esprit que nous avons attaché tout notre soin à présenter une « vraie géométrie » qui, par des exercices d'observation et des travaux pratiques, aboutit à la formation du raisonnement et non à l'application systématique et étroite de formules apprises par cœur.

Encouragés par l'approbation de nombreux Collègues, nous avons développé dans ce sens les exercices ajoutés à l'intention des élèves de F.E.

Ce manuel C.M.2-F.E. est dans la suite logique de nos ouvrages. Le Maître retrouvera les principes généraux qui nous ont dirigés dans la préface du livre de « Cours Moyen, Préparation à l'entrée dans les Classes d'observation ».

Pratique du livre

UN MANUEL DOIT ÊTRE D'UNE UTILISATION COMMODE.

Le Maître trouvera dans cet ouvrage une présentation analogue à celle que nous avons adoptée pour le C.E.-C.M.

- La plupart des leçons sont communes aux deux cours C.M. 2 - F.E.
- Seuls quelques sujets dits « de la vie pratique » sont réservés aux élèves de F.E.
- Les exercices d'application sont différents.

Les pastilles   marquent la distinction que nous avons faite entre les deux cours.

On trouvera dans certains exercices ou dans certains énoncés de problèmes une petite pastille  indiquant que la question correspondante s'adresse à des élèves de Fin d'Études, alors que la partie qui précède peut être proposée aux deux cours.

Cependant, la distinction entre les deux cours n'est pour le Maître qu'une indication. Il décidera, en fonction de sa classe, du choix des exercices et franchira le trait de séparation si le niveau de son C.M. 2 le lui permet. Par contre, dans une F.E. faible, il s'attardera plus longuement sur les premiers exercices.

Nous n'avons pas oublié que quelques élèves se présentent à l'examen d'entrée en 4^e d'accueil, aussi avons-nous introduit, à leur intention, des problèmes d'un niveau plus élevé que celui du C.E.P. Afin que les jeunes Maîtres ne s'y trompent pas, nous avons indiqué ces problèmes par une ★.

Nous avons conservé l'emploi de la réglure Seyès si pratique pour l'établissement des tableaux et le tracé de certaines figures. Elle épargne au Maître des explications fastidieuses et, aux élèves, des maladresses décourageantes.

- Les **leçons** sont divisées en trois familles que les Maîtres aiment voir alterner au cours de la semaine : Système Métrique (auquel nous avons ajouté les mesures du temps), Arithmétique, Géométrie.

- La **recherche des documents** permet de sensibiliser les élèves et d'éveiller leur intérêt pour les leçons qui leur seront présentées au cours du mois. Elle offre au Maître une mine de documents qu'il saura exploiter dans ses leçons.

- Des **revisions mensuelles** servent à faire le point. Elles apportent, le cas échéant, des exercices complémentaires pour les leçons du jour.

- Un programme systématique de **calcul rapide** permet, par ses exercices qui devraient être quotidiens, une préparation complète à l'épreuve de calcul mental du C.E.P.

- Le Maître trouve à la fin du livre plusieurs séries d'**épreuves d'examens** auxquels il est appelé à préparer ses élèves.

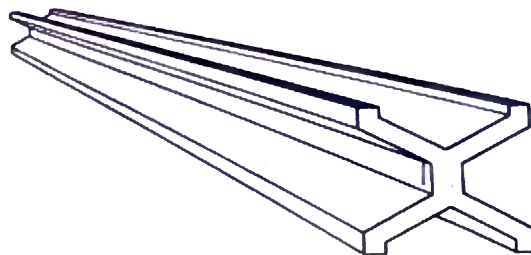
- Enfin, nous espérons que la table des matières, présentée sous forme de **répartition hebdomadaire**, sera appréciée de nos Collègues.

La recherche des documents - septembre, octobre

1. Apportez en classe divers instruments servant à mesurer les longueurs.
2. Essayez de trouver dans différents livres (dictionnaire, encyclopédie) l'histoire du « mètre-étalon ».
3. Connaissez-vous des mesures de longueur en usage en France avant la Révolution?
4. Recherchez les valeurs de quelques mesures anglaises : inch, foot, yard, mile.
5. Apportez en classe un pied à coulisse, un palmer.
6. La mesure des « infiniment petits ». Recherchez les dimensions d'un globule rouge du sang, de quelques microbes.
7. Recherchez la population de quelques grands États.
8. Recherchez le nombre d'individus des 4 grandes races (blanche, noire, jaune, rouge) qui peuplent le globe.
9. Relevez quelques dates inscrites en chiffres romains sur certains monuments.
Essayez de trouver la valeur des signes : I - V - X - L - C - D - M.
10. Recherchez dans les journaux des articles indiquant des distances interplanétaires.
Découpez ces articles.
11. Vous connaissez certainement deux personnes de votre département ayant acheté des voitures à des dates assez éloignées l'une de l'autre.
Relevez le numéro d'immatriculation des deux véhicules, demandez aux propriétaires la date de leur acquisition et calculez le nombre de voitures immatriculées dans votre département entre les deux dates.
12. Apportez, si possible, en classe les outils suivants (ou bien des reproductions de ces outils) : équerre de menuisier, équerre de mécanicien, équerre d'onglet, équerre à bissectrice.
13. Si vous en avez l'occasion, observez des géomètres faisant des « relevés » sur une route ou sur un terrain.
De quels instruments se servent-ils pour jalonner une ligne droite ?
Pour mesurer des longueurs ?
Pour mesurer des angles ?
14. Collectionnez les pièces de monnaie qui n'ont plus cours actuellement.
En quelle année la monnaie actuelle a-t-elle été mise en usage?
15. Mesurez les dimensions d'une nappe, d'une toile cirée, d'un drap.
Faites-en le dessin en représentant un mètre par un décimètre.
16. Citez quelques matériaux dont le prix est fixé au m².
17. Découpez dans des journaux des annonces de vente indiquant des surfaces de terrain, de bois, etc.
18. Quelles sont les anciennes mesures dont on se sert encore pour exprimer la surface des champs, des bois, etc.?
19. S'il vous est possible de consulter le plan cadastral et son registre, relevez la surface de quelques propriétés.
20. Recherchez les rendements de quelques cultures de votre région.
Comparez ces rendements à ceux d'autres régions ou d'autres pays.

Le **mètre (m)** est l'unité principale des mesures de longueur.

Le mètre que nous utilisons est établi d'après un étalon international déposé au Pavillon des Poids et Mesures, à Sèvres (près de Paris). C'est une barre faite d'un alliage de platine et d'iridium à laquelle on a donné une forme qui évite les déformations. Quand cette barre est à la température de 0°, deux traits tracés sur elle limitent la longueur du mètre courant.



Le **décamètre (dam)** mesure 10 mètres.

L'**hectomètre (hm)** mesure 100 mètres ou 10 dam.

Le **kilomètre (km)** mesure 1 000 mètres ou 10 hm ou 100 dam.

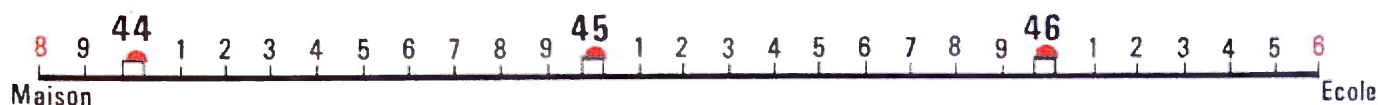
Décamètre, hectomètre, kilomètre sont les **multiples** du mètre.

Exercices

1. Convertissez en m : 6 km — 7 hm — 15 dam — 5 km et 4 hm — 3 hm et 25 m.
 Convertissez en dam : 60 m — 800 m — 3 hm — 7 km — 8 km et 5 hm.
 Convertissez en hm : 700 m — 6 km — 740 dam — 5 km 4 hm — 7 km 30 dam.
 Convertissez en km : 8 000 m — 500 hm — 200 dam — 25 000 m — 740 hm.

2. $6 \text{ km} + \dots \text{ m} = 8\,400 \text{ m}$ $240 \text{ m} + \dots \text{ dam} = \dots 3 \text{ hm}$
 $35 \text{ hm} + \dots \text{ m} = 4\,000 \text{ m}$ $3 \text{ hm et demi} + \dots \text{ m} = \dots 1 \text{ km}$
 $85 \text{ dam} + \dots \text{ m} = 1 \text{ km}$ $8 \text{ hm et } 40 \text{ m} + \dots \text{ dam} = \dots 1 \text{ km}$

3. $5 \text{ hm} + 32 \text{ dam} + 60 \text{ m} + 8 \text{ hm} + 320 \text{ m} = \dots \text{ m} = \dots \text{ km}$.
 $3 \text{ km et } 540 \text{ m} + 8 \text{ hm et } 74 \text{ m} + 38 \text{ dam et } 6 \text{ m} = \dots \text{ m} = \dots \text{ hm}$.
 $350 \text{ dam} + 2 \text{ hm et } 45 \text{ m} + 8 \text{ dam et demi} = \dots \text{ m} = \dots \text{ dam}$.

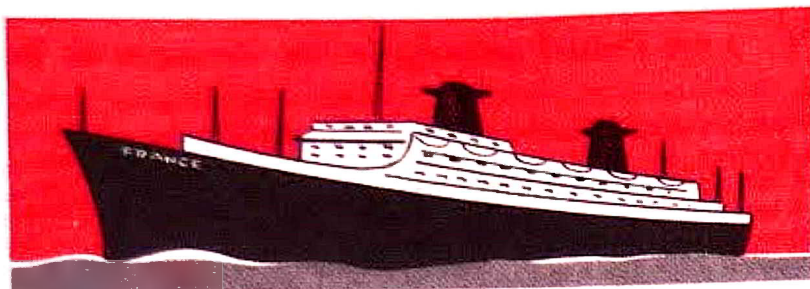


4. Jean se rend à bicyclette de sa maison à l'école. Quelle distance doit-il parcourir?
 Après avoir effectué 700 m, il casse la chaîne de sa bicyclette.
 Indiquez le numéro des bornes kilométriques entre lesquelles Jean se trouve.
 Indiquez le numéro de la borne hectométrique devant laquelle est Jean.
 Jean finit le trajet à pied. Il parcourt 7 dam à la minute.
 Combien de temps mettra Jean pour finir son trajet?

5. Le tunnel du Mont Blanc. Dans un journal du 10 février 1961, je lis :
 « Les Français ont percé à ce jour 2 km et 9 hm de galerie. Ils ont ainsi accompli la moitié de leur tâche. »
 Sachant que Français et Italiens avaient décidé de percer chacun la moitié du tunnel, calculez, en m, la longueur

totale de ce tunnel.

Le 24 mai 1961, les 2 équipes avaient ouvert à elles deux 6 km 5 hm et 2 dam de galerie. Sachant que la galerie française dépassait de 260 m la longueur de la galerie italienne, calculez la longueur de galerie ouverte par chaque équipe à cette date.



Le paquebot France mesure 315 mètres de long.

L'unité choisie pour exprimer cette longueur est le mètre.

Un **dam** vaut 10 m, c'est une **dizaine** de mètres.

Un **hm** vaut 100 m, c'est une **centaine** de mètres.

Dans 315 m, il y a $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ hm ou } 3 \text{ centaines de mètres.} \\ 1 \text{ dam ou } 1 \text{ dizaine de mètres.} \\ 5 \text{ m ou } 5 \text{ unités.} \end{array} \right.$

Un nombre de 3 chiffres
comprend 3 ordres :
centaines, dizaines, unités.

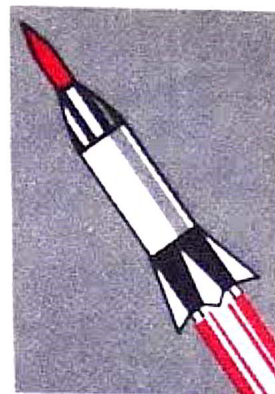
Le zéro remplace
les ordres manquants.

c	d	u
3	4	8
6	3	0
2	0	5

trois cent quarante-huit
six cent trente
deux cent cinq

Exercices

- Quel est le plus grand nombre de 3 chiffres? Quel est le plus petit?
- Comptez de 15 en 15 de 200 à 380 —
de 9 en 9 de 430 à 340.
- Quel est le plus grand nombre de 3 chiffres auquel il manque l'ordre des unités? celui auquel il manque l'ordre des dizaines?
- Formez tous les nombres possibles avec ces 3 chiffres. Classez-les ensuite du plus petit au plus grand.
- Combien de dizaines faut-il ajouter à 65 dizaines pour obtenir 7 centaines; à 7 centaines pour obtenir 8 centaines; à 530 unités pour obtenir 6 centaines; à 75 dizaines pour obtenir 8 centaines; à 3 centaines pour obtenir 40 dizaines?
- Entre les 2 chiffres du nombre 48, on intercale un zéro. Dites sans faire la soustraction habituelle de combien d'unités le nombre a augmenté.
- Quels sont les 3 nombres pairs de deux chiffres dont la somme des chiffres est 12?
- Écrivez 5 nombres de 3 chiffres dont la somme des chiffres est 15.
- Trouvez les nombres de 3 chiffres dont le chiffre des unités est le même que celui des centaines et dont le total des 3 chiffres est 14.
- Combien y a-t-il de nombres d'un chiffre? Combien de nombres de 2 chiffres? Combien de chiffres tracez-vous quand vous écrivez les nombres de 1 à 99?
- Combien de caractères (ou chiffres) un imprimeur utilise-t-il pour marquer les numéros des 256 pages d'un livre?



Avant d'entreprendre sa rotation autour de la Terre, l'Américain Shepard atteignit l'altitude de 185 kilomètres.

Pour exprimer cette distance,
on a choisi le kilomètre (km) pour unité.

1 km c'est mille mètres (1 000 m)
185 km c'est 185 mille mètres (185 000 m)

Les deux tranches sont séparées par un intervalle.

Dans 185 000 mètres, on découvre :

1 centaine de mille } Dans cette tranche 1 8 5
8 dizaines de mille } on retrouve les 3 ordres :
5 unités de mille } centaines, dizaines, unités.

classe des mille		
c	d	u
1	8	5
2	3	0
3	0	0

classe des unités		
c	d	u
0	0	0
4	2	0
0	5	8

cent quatre-vingt-cinq mille
deux cent trente mille quatre cent vingt
trois cent mille cinquante-huit

Pour lire un nombre de 4, 5 ou 6 chiffres, on le partage en 2 tranches :
la classe des unités (qui a toujours 3 chiffres) et la classe des mille.
On lit d'abord la classe des mille, puis celle des unités.

Exercices

- Écrivez en chiffres : vingt-cinq mille six cent trente-quatre — six cent huit mille trois cents — Trois cent trente mille vingt-trois — Cinq cent mille quarante — Quarante mille six — Six cent soixante mille.
- Lisez les nombres : 306 730 — 452 032 — 170 000 — 25 003 — 400 075.
- Écrivez 3 nombres de 6 chiffres dans lesquels il manquera :
au 1^{er}, l'ordre des dizaines de mille ;
au 2^e, l'ordre des unités simples ;
au 3^e, l'ordre des unités de mille et l'ordre des dizaines simples.
- Comptez :
par dizaines de mille de 184 000 à 234 000,
de 100 en 100 de 349 600 à 350 400,
de 1 000 en 1 000 de 603 000 à 589 000.
- Classez les monuments suivants en tenant compte du nombre de touristes qui les ont visités au cours d'une année :
Château de Chaumont : 71 580,
Tours de Notre-Dame : 456 438,
Abbaye du Mont-Saint-Michel : 335 800,
Château de Compiègne : 92 536,
Louvre : 841 508,
Château de Chambord : 179 072.
- Un industriel doit expédier 28 460 prospectus. Il achète les enveloppes nécessaires par boîtes de mille. Combien de boîtes doit-il acheter? Combien de paquets entiers de 100 enveloppes restera-t-il dans la dernière boîte. Combien d'enveloppes du dernier paquet de 100 que l'on a ouvert?

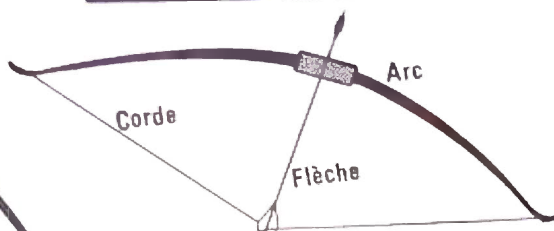
CM

Les lignes

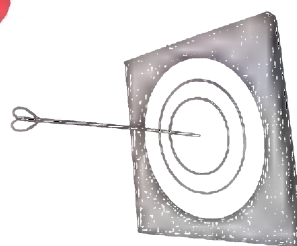
FE



l'arc dessine une **ligne courbe**,
la corde une **ligne droite**



la corde dessine maintenant
une **ligne brisée**

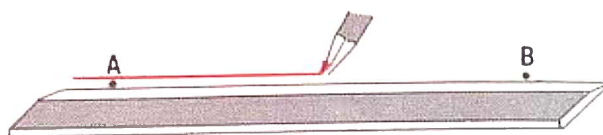


la flèche frappe la
cible en un **point**

Travaux pratiques.



1. **Au tableau** : La ficelle tendue entre 2 punaises détermine une ligne droite. Une 2^{ème} ficelle tendue de la même façon se confond avec la première.

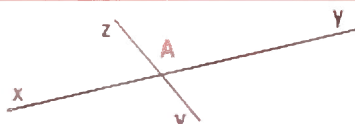


- Sur le cahier** : A l'aide de notre règle, traçons une ligne droite passant par les points A et B. Vérifions que notre règle est droite.

Par deux points on peut faire passer une ligne droite et une seulement. On nomme habituellement une ligne droite par deux lettres : droite x y.

2. Tracez deux lignes droites xy et zv qui se coupent en un point que vous appellerez A. Ces deux droites pour-

raient-elles se couper en d'autres points? Pouvez-vous tracer d'autres droites passant par le point A?



Deux lignes qui se coupent déterminent un point qu'on désigne souvent par une lettre. Les lignes xy et zv se coupent au point A.

3. Tracez des lignes droites qui se coupent. A l'aide de lettres désignez ces lignes et leurs points d'intersection. Nommez ces lignes et ces points.



A partir du point O nous avons tracé une ligne droite. Nous pouvons la prolonger autant que nous le voulons.

Cette ligne qui n'est limitée qu'à une extrémité s'appelle **demi-droite**.

Le point O en est l'**origine**.



4. Tracez une droite xy et prenez un point O sur cette droite. En combien de parties est-elle partagée? Nommez-les.

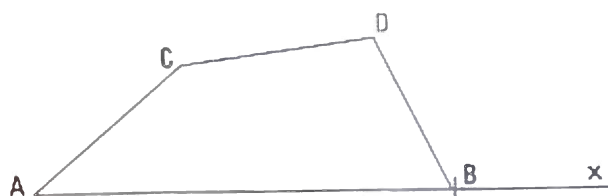
Comment ces demi-droites sont-elles disposées? On dit qu'elles sont opposées.



Une portion de droite limitée par deux points s'appelle **segment de droite**. On désigne un segment de droite par deux lettres.

5. Tracez les segments de droites $AB = 5 \text{ cm}$ et $CD = 7 \text{ cm}$. En reportant bout à bout ces segments sur une droite tracez le segment égal à leur somme. Vérifiez.

6.



Sur une demi-droite Ax prenez un point B tel que le segment AB mesure $8,5 \text{ cm}$. Tracez la ligne brisée $ACDB$. A partir de l'origine, reportez sur la demi-droite les segments composant la ligne brisée.

Coloriez le segment représentant la différence de longueur entre le segment AB et la ligne brisée.

7. Tracez un segment $AB = 4 \text{ cm}$. Reportez plusieurs fois ce segment sur une ligne droite de manière à obtenir le segment CD de longueur triple. Quelle est la longueur du segment CD ? Marquez le point M , milieu de CD . Comparez les segments AB et CM .

8. Sur une demi-droite Ox prenez les points A, B, C, D . Nommez tous les segments de droite que vous trouvez sur cette figure.

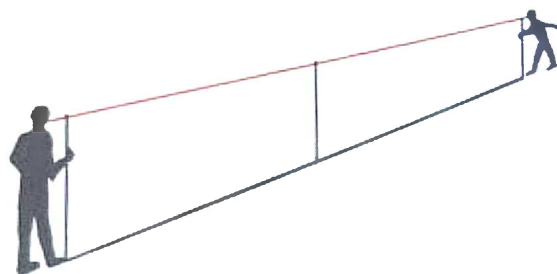
9. Sur une demi-droite Ax prenez un point B distant de A de 7 cm et un point C distant de A de 13 cm . Quelle est la longueur du segment BC ?

Prenez le milieu M du segment BC . Calculez la longueur du segment AM . Quelle serait la longueur du segment égal à la somme des segments AB et AC ? Comparez cette longueur à celle du segment AM .

10. Sur une droite prenez les segments $AB = 3 \text{ cm}$ et $BC = 8 \text{ cm}$. Prenez le milieu O de AB et le milieu M de BC . Quelle est la longueur du segment OM ?

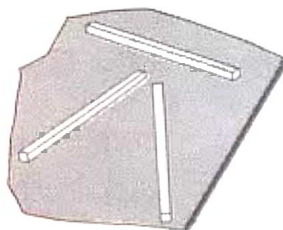
Quel est le segment double du segment OM ?

11.



Sur le terrain, les arpenteurs tracent des lignes droites à l'aide de jalons qu'ils alignent par visée.

D'une manière analogue essayez de partager la cour de l'école en deux parties.



Le plan : Quelle que soit la position choisie, tous les points de la règle touchent le tableau. Le tableau est une **surface plane** ou un **plan**. Au contraire, dans bien des positions, la règle ne touche le tuyau qu'en un point. Le tuyau est une **surface courbe**.

12. Nommez 4 objets ayant une surface plane et 4 objets ayant une surface courbe.

Les grands nombres

Au recensement de 1962, la population de Paris s'élevait à **2 811 171** habitants.

On lit : **deux millions, huit cent onze mille, cent soixante et onze** habitants.

Dans ce nombre nous découvrons une classe nouvelle :
la **classe des millions**.

Millions	Mille	Unités
c d u	c d u	c d u
8	5 6 0	2 4 5
3 1	0 7 2	0 0 6
6 2 0	0 0 0	1 3 0

La classe des **MILLIONS** possède, comme les autres classes, les trois ordres : unités, dizaines, centaines.

huit **millions**, cinq cent soixante mille, deux cent quarante-cinq
trente et un **millions**, soixante douze mille, six
six cent vingt **millions**, cent trente

Pour lire un nombre de 7, 8 ou 9 chiffres, on le sépare en 3 tranches : la classe des unités et la classe des mille (qui ont toujours 3 chiffres), puis la classe des millions.

On lit d'abord la classe des millions, puis la classe des mille, et enfin la classe des unités simples.

Exercices

1. Lisez les nombres : 463 756 805 — 37 058 005 — 8 000 538 — 18 006 000.

2. Écrivez les nombres suivants : 5 millions 62 mille 350 unités — 999 millions — 42 millions 35 unités — 7 centaines de millions et 72 dizaines de mille.

3. Comptez par centaines de mille :
de 9 600 000 à 10 600 000 ;
de 501 286 000 à 499 786 000.

4. Écrivez les 8 nombres qui précèdent 10 000 004, puis les 8 nombres qui suivent 99 999 996.

5. Complétez au million les nombres :
999 999 — 999 — 99 999 — 99 — 100 — 100 000 — 1 000 — 10 — 10 000.

6. Dans le nombre 406 725 083 quel chiffre représente les dizaines de mille ? Quel est le nombre de dizaines de mille ?

Mêmes questions pour les unités de millions, les centaines simples.

Le MILLIARD vaut 1 000 millions.

Le milliard est un très grand nombre. Le cœur d'un homme donne en moyenne 75 pulsations par minute.

Pour que le cœur donne 1 milliard de pulsations, il faut plus de 25 ans.

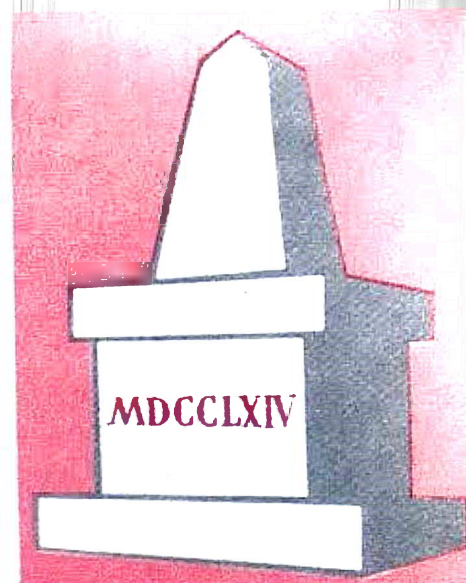
Milliards	Millions	Mille	Unités simples
c d u	c d u	c d u	c d u

7. On considère qu'une personne fait en moyenne 20 000 pas par jour. Quelle distance une personne ayant atteint l'âge de 60 ans a-t-elle parcourue au cours de sa vie ?

A quel âge une personne aurait-elle fait 1 demi-milliard de pas ? Quelle distance aurait-elle parcourue ? (La longueur moyenne du pas est de 60 cm.)

Les chiffres que nous employons sont dits **chiffres arabes** parce qu'ils ont été introduits en Europe occidentale par les Arabes vers le XII^e siècle. Jusqu'à cette époque, nos ancêtres utilisaient les **chiffres romains**.

L'emploi des chiffres arabes a simplifié l'écriture des nombres. Nous utilisons encore les chiffres romains sur les monuments, sur le cadran de certaines horloges, pour désigner les siècles, les rois, les chapitres d'un livre...



Les chiffres romains sont :	I	V	X	L	C	D	M
	1	5	10	50	100	500	1 000

Pour écrire un nombre en chiffres romains, on tient compte de ces 4 règles :

- | | | | |
|--|-----|----|-----|
| 1 ^o Plusieurs chiffres de même valeur qui se suivent s'additionnent : | III | XX | CCC |
| | 3 | 20 | 300 |
| 2 ^o Un chiffre placé après un plus fort s'ajoute à celui-ci : | XI | LV | CX |
| | 11 | 55 | 110 |
| 3 ^o Un chiffre placé avant un plus fort se retranche de celui-ci : | IV | IX | XL |
| | 4 | 9 | 40 |
| 4 ^o Un chiffre placé entre deux chiffres plus forts que lui se retranche de celui de droite : | | | CM |
| | | | 900 |
-
- | | | |
|-----------|----------------------------|-----------|
| Louis XIV | Le XIX ^e siècle | l'an MCD |
| Louis 14 | Le 19 ^e siècle | l'an 1400 |

Exercices

- Traduisez en chiffres arabes les nombres suivants :
MDCCXV — MCCXIV — DCCXXXII — MCMLXIII — MDCCCIV — MXCIX — MDCCLXXXIX — MCDXV.
- Écrivez en chiffres romains : 525 — 623 — 1 210 — 1 672 — 1 432.
- Écrivez en chiffres romains : 1 918 — 1 648 — 1 319 — 1 763 — 1 294.

- MDCCCXV
Dans ce nombre écrit en chiffres romains nous voyons 3 fois le chiffre C. L'un des trois C a-t-il une valeur supérieure à celle des deux autres ?

1 815

- Dans ce nombre écrit en chiffres arabes nous voyons deux fois le chiffre 1. Ces deux 1 ont-ils la même valeur ?
Que représente le chiffre 1 ?
Que représente le chiffre 1 ?

Notre numération est une numération de position.

Dans notre numération, le même chiffre acquiert des valeurs différentes selon la place qu'il occupe dans un nombre.

- Pour donner à certains chiffres la place qu'ils doivent occuper, quel chiffre nouveau fallait-il introduire dans notre numération ?



Pour la précision de certaines mesures on a besoin d'unités plus petites que le mètre. Ces unités sont les sous-multiples du mètre.

Le mètre contient	10	décimètres (10 dm)
Le mètre contient	100	centimètres (100 cm)
Le mètre contient	1 000	millimètres (1 000 mm)

Exercices

1. Décomposez :

$$\begin{aligned} 8\,546\text{ mm} &= \dots \text{ m} \dots \text{ dm} \dots \text{ cm} \dots \text{ mm} \\ 784\text{ cm} &= \dots \\ 7\,060\text{ mm} &= \dots \\ 906\text{ mm} &= \dots \\ 8\,075\text{ cm} &= \dots \end{aligned}$$

2. Complétez :

$$\begin{aligned} 8\text{ m } 6\text{ dm } 2\text{ cm} &= \dots \text{ cm} \\ 3\text{ m } 5\text{ dm } 8\text{ mm} &= \dots \text{ mm} \\ 7\text{ m } 9\text{ cm} &= \dots \text{ mm} \\ 15\text{ dm } 3\text{ mm} &= \dots \text{ mm} \\ 4\text{ dam } 8\text{ dm} &= \dots \text{ dm} \end{aligned}$$

3. Convertissez dans la plus petite unité puis effectuez :

$$\begin{aligned} 8\text{ m } 5\text{ dm} + 6\text{ dm } 5\text{ mm} &= \dots \\ 9\text{ dm } 6\text{ mm} + 7\text{ m } 2\text{ cm} &= \dots \\ 37\text{ dm } 2\text{ cm} + 2\text{ dam } 6\text{ cm} &= \dots \\ 23\text{ dm } 8\text{ mm} + 7\text{ m } 5\text{ cm} &= \dots \end{aligned}$$

4. Complétez :

$$\begin{aligned} 3\text{ dm} + \dots \text{ mm} &= 1\text{ m} \\ 30\text{ cm} + \dots \text{ dm} &= 1\text{ m} \\ 956\text{ mm} + \dots \text{ mm} &= 1\text{ m} \\ 94\text{ cm} + \dots \text{ mm} &= 1\text{ m} \\ 3\text{ dm et demi} + \dots \text{ cm} &= 1\text{ m} \\ 4\text{ doubles dm} + \dots \text{ mm} &= 1\text{ m} \end{aligned}$$

5. Tracez des segments ayant les longueurs suivantes :

$$\begin{aligned} 15\text{ cm} - 78\text{ mm} - 1\text{ dm et demi} - \\ 32\text{ mm} - 6\text{ cm et demi} - 1\text{ dm et } 4\text{ mm} \end{aligned}$$

6. Que représente le chiffre 6 dans les nombres suivants :

$$\begin{aligned} 6\,842\text{ mm} - 6\,842\text{ dm} - 6\,842\text{ cm} - \\ 8\,642\text{ mm} - 8\,426\text{ mm} - 8\,462\text{ mm} \end{aligned}$$

7. Choisissez l'unité qui convient : La largeur de la porte est de 80 ... Papa a acheté une vis de 3 ... de long et de 2,5 ... de diamètre. La classe mesure 8 ... de long. La feuille de dessin mesure 3 ... de longueur et 24 ... de largeur. J'habite à 2 ... de l'école.

8. Quelle unité choisir ? J'exprime la hauteur d'un immeuble en ... l'épaisseur d'un cahier en ... la profondeur d'un placard en ... la longueur d'une rivière en ...

9. Jean a mesuré la table avec son double dm et a trouvé 119 cm et demi. Mais Jean, très étourdi, n'a pas tenu compte des parties non graduées de son double dm.

Calculez la longueur réelle de la table, chaque partie non graduée mesurant 5 mm.

Réfléchissez. Combien de fois Jean a-t-il porté son double dm ?

Certaines pièces de mécanique exigent des mesures très précises, au dixième de mm, au centième de mm ou bien au millième de mm.

FE

Pour contrôler les dimensions de ces pièces, les ouvriers utilisent :

- le pied à coulisse, permettant une mesure au dixième de mm;
- le palmer, qui permet une mesure au centième de mm;
- le micromètre, palmer de précision, qui permet une mesure au **millième de mm** ou **micron** (en abrégé μ).

Le millimètre vaut 1 000 microns.

$$1 \text{ mm} = 1\,000 \mu.$$

10. 36 centièmes de mm = ... mm

15 dixièmes de mm = ... mm

578 microns = ... mm

$6 \mu = \dots$ mm

$45 \mu = \dots$ mm

11. $\frac{64}{100}$ mm = ... μ

$\frac{3}{10}$ de mm = ... μ

$\frac{48}{1\,000}$ de mm = ... μ

$570 \mu = \frac{\bullet}{100}$ de mm

$800 \mu = \frac{\bullet}{10}$ de mm

$3 \mu = \frac{\bullet}{1\,000}$ de mm

12. Dans une tige d'acier de 50 centièmes de mm de diamètre, un horloger doit tourner un axe devant mesurer 3 dixièmes de mm. Quelle épaisseur de métal doit-il enlever?

13. Un carnet de feuilles d'or est formé de 12 feuilles d'or ayant chacune 5 microns d'épaisseur. Un papier pelure de 2 centièmes de mm d'épaisseur est intercalé entre les feuilles d'or ainsi qu'entre la couverture et les première et dernière feuilles d'or. Le papier fort de la couverture est épais de 3 dixièmes de mm. Calculez l'épaisseur du carnet.

14. M. Simon mesure l'épaisseur de 60 cartes de visite et trouve 11,4 mm.

Quelle est, en centièmes de mm, l'épaisseur moyenne d'une carte?

Afin de vérifier l'écartement des électrodes d'une bougie d'automobile, M. Simon insère entre elles 5 cartes. Quelle est la mesure de cet écartement? Celui-ci doit être compris entre 7 dixièmes et 8 dixièmes de mm.

Combien M. Simon doit-il ajouter ou enlever de cartes pour effectuer un bon réglage?

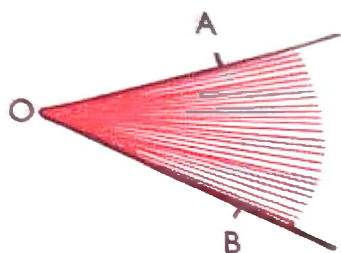
15. On enroule sur un cylindre de bois de 4 cm de diamètre une bande de papier. La bande faisant exactement 20 tours, on constate que le diamètre du cylindre et du papier qui l'entoure est égal à 44 mm.

Quelle est l'épaisseur du papier qui a servi à faire la bande?

Quel serait le diamètre du cylindre obtenu en enroulant 100 tours de bande?

16. Le pas d'une vis indique, en mm, l'avancement de la vis quand on lui a fait faire un tour.

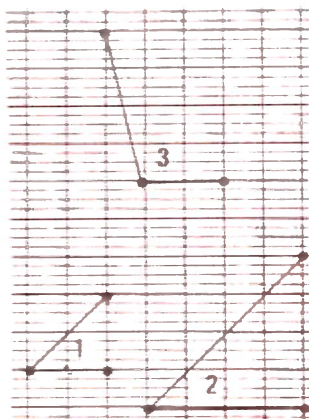
Une vis a un pas de 1,75. De combien de mm avance-t-elle si on lui fait faire 12 tours? Le filetage est long de 2,8 cm. Combien de tours faut-il pour visser complètement cette vis?



1. Traçons 2 demi-droites partant d'un même point O. Nous avons dessiné un **angle**.
Le point O est le **sommet** de l'angle.
Les demi-droites en sont les **côtés**.
On désigne un angle par 3 lettres : $\widehat{AOB}$ (angle AOB).

Un angle est une portion de plan comprise entre 2 demi-droites ayant même origine.

En nous aidant du quadrillage, reproduisons ces 3 angles. Découpons-les.

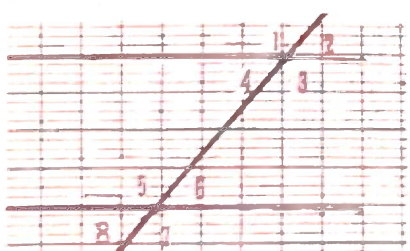
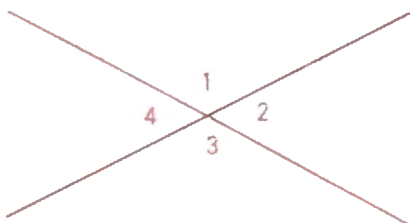


2. Plaçons l'angle 2 sur l'angle 1. Les côtés des angles se superposent.
On dit que les angles 1 et 2 sont égaux.

Deux angles sont égaux quand ils sont superposables.
La grandeur d'un angle ne dépend pas de la longueur de ses côtés.

3. Superposons les angles 2 et 3, quel est le plus grand ?

La grandeur d'un angle varie avec l'écartement de ses côtés.

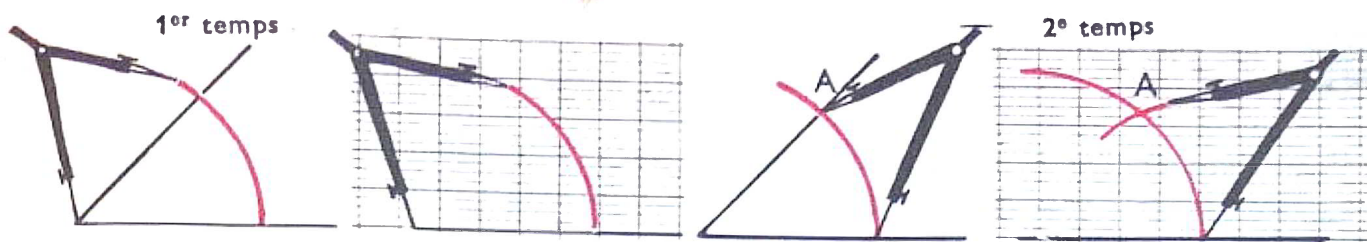


4. Tracez 2 droites qui se coupent en formant 4 angles. Découpez ces angles. Vérifiez que :
1° l'angle 1 est égal à l'angle ...
2° l'angle 2 est égal à l'angle

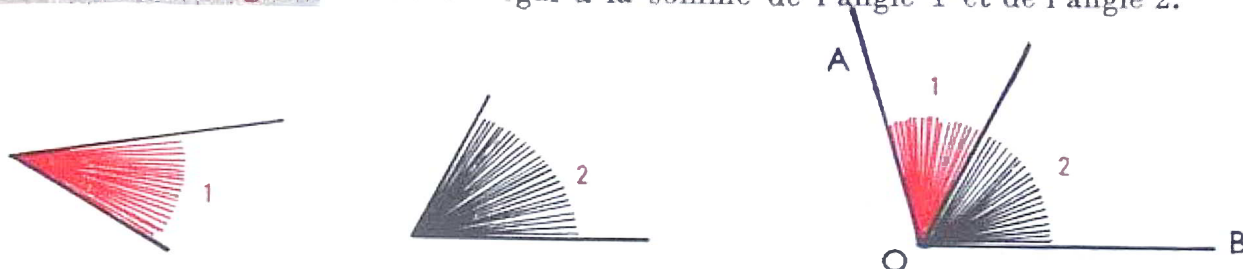
Les angles 1 et 3 sont appelés **angles opposés par le sommet**.

5. Même exercice mais en traçant 3 droites.
L'angle 1 est égal aux angles
L'angle 2 est égal aux angles
Quelle est la série des plus grands angles ?
Quels sont les angles opposés par le sommet ?

6. **Report d'un angle au compas.** Dessinez un angle puis reportez-le au compas.

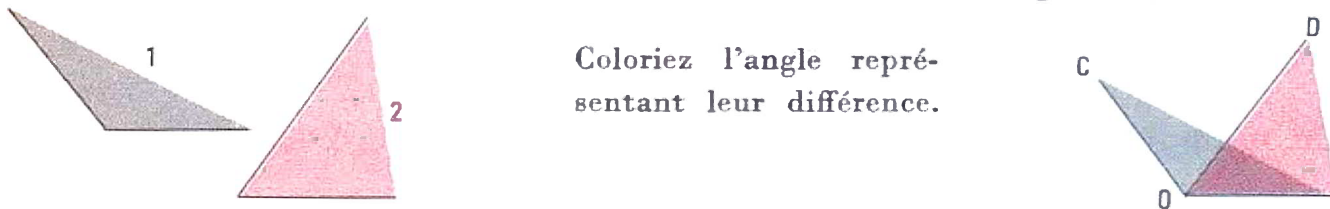


7. **Somme de 2 angles.** AOB est égal à la somme de l'angle 1 et de l'angle 2.



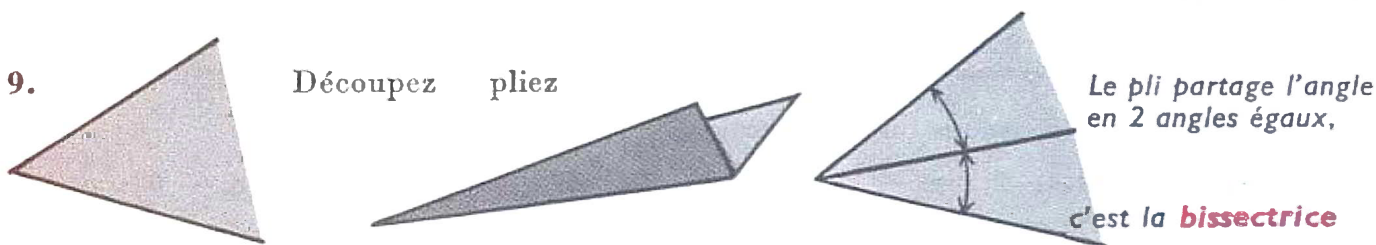
Tracez 2 angles. Par report, construisez l'angle égal à leur somme.

8. **Différence de 2 angles.** COD est égal à la différence des angles 1 et 2.



Coloriez l'angle représentant leur différence.

Tracez 2 angles quelconques. Reportez le plus petit sur le plus grand.



Découpez d'autres angles, puis tracez-en la bissectrice après pliage.

10. **Tracé de la bissectrice au compas.**



Dessinez 3 angles, puis, au compas, tracez la bissectrice de chacun d'eux.

11. Tracez 2 angles opposés par le sommet.

Au compas, tracez la bissectrice de chacun d'eux.
Que remarquez-vous?

Le décimètre, le centimètre, le millimètre sont des fractions du mètre

Pour construire le décimètre, on a partagé le mètre en 10 parties égales. Le décimètre est contenu 10 fois dans le mètre.

On dit que : Le décimètre est un **dixième** de mètre.
Le décimètre est une **fraction** du mètre.

Un décimètre ou un dixième de mètre s'écrit $\frac{1}{10}$ de m.

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ de mètre}$$

Ce mot désigne l'unité qui a été partagée.
Le trait indique que l'unité a été partagée.
Ce nombre indique en combien de parts égales l'unité a été partagée.

Un centimètre, contenu 100 fois dans le mètre est un **centième** de m.

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ de m.}$$

Un millimètre, contenu 1 000 fois dans le mètre est un **millième** de m.

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1\,000} \text{ de m.}$$

Une règle plate à dessin mesure 4 dm de long. On peut dire que la longueur de cette règle est de 4 dixièmes de mètre. On écrit : $\frac{4}{10}$ de m.

Exercices

1. Exprimez en fractions du mètre :

$$8 \text{ dm} - 7 \text{ cm} - 9 \text{ mm} - 15 \text{ cm} - 34 \text{ mm} - 6 \text{ dm} - 254 \text{ mm} - 87 \text{ cm.}$$

2. $\frac{4}{10}$ de m = 4 dm. Traduisez de même :

$$\frac{5}{100} \text{ de m} = \dots$$

$$\frac{8}{100} \text{ de m} = \dots$$

$$\frac{48}{100} \text{ de m} = \dots$$

$$\frac{3}{10} \text{ de m} = \dots$$

$$\frac{26}{1\,000} \text{ de m} = \dots$$

$$\frac{765}{1\,000} \text{ de m} = \dots$$

$$3. \quad 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$5 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$$

$$7 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$$

$$\frac{1}{10} \text{ de m} = \frac{10}{100} \text{ de m}$$

$$\frac{5}{10} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m}$$

$$\frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m}$$

$$4. \quad 28 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$$

$$3 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$$

$$4 \text{ dm} = \dots \text{ mm}$$

$$\frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m}$$

$$\frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m}$$

$$\frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m}$$

$$5. \begin{array}{l} 80 \text{ cm} = \dots \text{ dm} \\ \frac{80}{100} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array} \left| \begin{array}{l} 70 \text{ mm} = \dots \text{ cm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array} \right| \begin{array}{l} 400 \text{ mm} = \dots \text{ dm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array}$$

$$6. \begin{array}{l} 180 \text{ cm} = \dots \text{ dm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array} \left| \begin{array}{l} 540 \text{ mm} = \dots \text{ cm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array} \right| \begin{array}{l} 300 \text{ mm} = \dots \text{ dm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array}$$

$$7. \begin{array}{l} 2 \text{ dm} + 7 \text{ dm} = \dots \text{ dm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array} \left| \begin{array}{l} 34 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = \dots \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \end{array} \right.$$

$$8. \begin{array}{l} 24 \text{ mm} + 53 \text{ mm} = \dots \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \end{array} \left| \begin{array}{l} 85 \text{ cm} + 14 \text{ cm} = \dots \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \end{array} \right.$$

9. Exprimez en mm ces fractions du mètre.

Classez les résultats obtenus en commençant par le plus petit.

$$\frac{7}{10} \text{ de m}; \quad \frac{35}{100} \text{ de m}; \quad \frac{438}{1000} \text{ de m}; \quad \frac{67}{100} \text{ de m}; \quad \frac{5}{10} \text{ de m}; \quad \frac{28}{1000} \text{ de m}$$

Ce travail effectué, classez également les fractions de la plus petite à la plus grande.

6 dm	+	25 cm	=	60 cm	+	25 cm	=	85 cm
$\frac{6}{10}$ de m	+	$\frac{25}{100}$ de m	=	$\frac{60}{100}$ de m	+	$\frac{25}{100}$ de m	=	$\frac{85}{100}$ de m

$$10. \begin{array}{l} 34 \text{ cm} + 148 \text{ mm} = \dots \text{ mm} + \dots \text{ mm} = \dots \text{ mm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array}$$

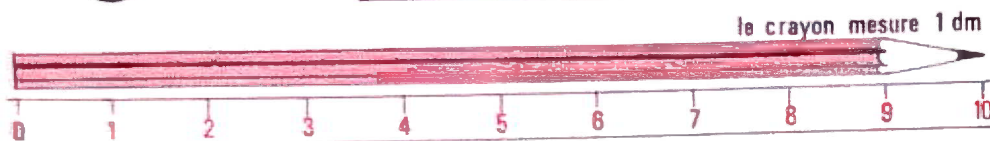
$$11. \begin{array}{l} 6 \text{ dm} + 225 \text{ mm} = \dots \text{ mm} + \dots \text{ mm} = \dots \text{ mm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array}$$

$$12. \begin{array}{l} 3 \text{ dm} + 45 \text{ cm} + 56 \text{ mm} = \dots \text{ mm} + \dots \text{ mm} + \dots \text{ mm} = \dots \text{ mm} \\ \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} + \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} = \frac{\bullet}{\bullet} \text{ de m} \end{array}$$

CM

Les nombres décimaux

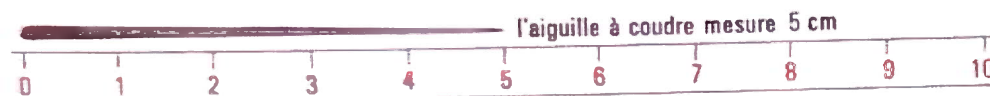
FE



le crayon mesure 1 dm

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ de m.}$$

On écrit aussi 0,1 m



l'aiguille à coudre mesure 5 cm

$$5 \text{ cm} = \frac{5}{100} \text{ de m.}$$

On écrit aussi 0,05 m



la pointe mesure 7 mm

$$7 \text{ mm} = \frac{7}{1000} \text{ de m.}$$

On écrit aussi 0,007 m

- 0,1 m - L'abréviation (m) désigne l'unité que l'on a choisie.
- 0,05 m - 0 indique que la longueur de l'objet mesure moins d'un mètre.
- 0,007 m - La virgule (,) signifie que l'unité (le mètre) a été divisée.

Le chiffre 1 représente 1 dm ou 1 **dixième** de m ;
il occupe le 1^{er} rang à droite de la virgule.

Le chiffre 5 représente 5 cm ou 5 **centièmes** de m ;
il occupe le 2^e rang à droite de la virgule.

Le chiffre 7 représente 7 mm ou 7 **millièmes** de m ;
il occupe le 3^e rang à droite de la virgule.

unités	dixièmes	centièmes	millièmes
m	dm	cm	mm
	1		
		5	
			7

La canne du pêcheur mesure 3 m et 85 cm.
On écrit 3,85 m.

L'unité choisie pour exprimer cette longueur
est le **mètre**.

La longueur de la canne est de 3 mètres entiers
plus une fraction du mètre : 85 cm ou $\frac{85}{100}$ de m.



3,85 m est appelé nombre décimal
parce qu'il contient une fraction décimale de l'unité.

Le nom (ou l'abréviation) de l'unité s'écrit à droite de la partie décimale.

4,85 m se lit : quatre mètres, quatre-vingt-cinq centimètres.

4,85 (l'unité n'est pas indiquée) se lit : 4 unités 85 centièmes.

Exercices

- Lisez les nombres suivants en indiquant la valeur de la partie décimale en dm, en cm ou en mm : 4,35 m — 18,60 m — 2,7 m — 0,375 m — 7,230 m.
- Même exercice avec : 6,05 m — 3,004 m — 3,085 m — 0,004 m — 1,08 m — 0,075 m.
- Lisez les nombres suivants en indiquant la valeur de la partie décimale en dixièmes, centièmes ou millièmes de l'unité :
28,6 — 27,75 — 9,782 — 3,06 —
9,007 — 54,6 — 0,076 — 32,540 —
0,02 — 0,005 — 0,093 — 64,20.

On remplace chaque ordre manquant par un zéro.

4. $8,25 = 8$ unités, 2 dixièmes et 5 centièmes.
Sur cet exemple, décomposez :
 $4,56 - 7,8 - 5,634 - 12,80 - 9,03 -$
 $15,008 - 5,240 - 4,065.$
5. Écrivez en prenant le mètre pour
unité : 5 m et 6 cm — 3 m et 8 mm —
12 m et 8 cm — 7 dm et 6 cm —
3 m et 45 mm — 13 mm — 9 cm.
6. Écrivez sous forme de nombres déci-
maux : 3 unités 45 centièmes —
8 unités 6 centièmes — 3 unités 9 mil-
lièmes — 3 dixièmes 5 millièmes —
7 centièmes 3 millièmes.
7. Exemple : $35 \text{ cm} = \frac{35}{100} \text{ de m} = 0,35 \text{ m}.$
Écrivez en m : 5 dm — 32 cm —
125 mm — 8 cm — 12 mm — 9 mm.
8. Convertissez :
 $8 \text{ dm} = \dots \text{ m}; 18 \text{ cm} = \dots \text{ m};$
 $25 \text{ mm} = \dots \text{ m}; 4 \text{ cm} = \dots \text{ m};$
 $6 \text{ mm} = \dots \text{ m}.$
9. $1,56 \text{ m} = 156 \dots; 8,4 \text{ m} = 84 \dots;$
 $0,05 \text{ m} = 5 \dots; 0,150 \text{ m} = 15 \dots;$
 $0,008 \text{ m} = 8 \dots.$
10. Classez ces nombres du plus petit au
plus grand :
 $5,786 - 25,004 - 0,832 - 25,04 -$
 $0,9 - 5,79 - 25,4 - 0,806 - 25,396.$
11. Comptez de centième en centième de
3,92 à 4,05.
12. Comptez de 5 centièmes en 5 centièmes
de 6,65 à 7,50.

FE

Il existe des fractions de l'unité plus petites que le millième.

[illegible]

13. Lisez les nombres suivants : 4,5847 — 6,48765 — 3,253765 — 0,8754 — 3,14 — 3,1416.
14. On définit quelquefois le mètre comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre, c'est à dire la dix-millionième partie de la distance d'un pôle à l'équateur.
Exprimez sous forme de fraction, puis sous forme de nombre décimal, l'expression un dix-millionième.
15. Le μ est égal à $\frac{1}{1000}$ de mm.
En prenant le mètre pour unité écrivez :
 $1 \mu = 0, \dots \text{ m.} \quad 1 \mu = \frac{1}{\bullet} \text{ de m.}$
16. Deux voisins s'entendent pour acheter un gros poisson. Chez le marchand le poisson pesant 3,400 kg a été payé 3,50 F le kg. Vidé et écaillé, il ne pèse plus que 2,800 kg. L'une des ménagères en prend 1,600 kg, l'autre le reste. Combien chacune devra-t-elle payer?
17. Une ménagère achète 5 douzaines d'œufs à 1,77 F la douzaine, 9 douzaines à 1,50 F et 4 douzaines à 1,85 F. Pour les conserver elle achète un produit qui coûte 1,30 F. Quel est le prix de revient des œufs mis en conserve? Ces œufs sont consommés en hiver. A cette époque, les œufs valent 3,24 F la douzaine. Quelle économie réalise la ménagère?
Avec cette économie, combien d'œufs, au prix d'hiver, la ménagère peut-elle acheter?



Ce tableau nous indique le nombre des ouvriers employés, en France, en 1962, à l'extraction du minerai de fer.

Le signe de l'addition est **+** (plus).
Le résultat de l'addition s'appelle **somme** ou **total**

Bassins	Mineurs
Lorraine	19 814
Normandie	1 994
Anjou-Bretagne	604
Autres bassins	430
Total	22 842

En posant une addition, on doit veiller à aligner les différents ordres.

Exercices

1. Posez et effectuez ces additions :

$$\begin{array}{r}
 26\,845 + 324 + 2\,648 + 13\,845 \\
 246\,634 + 32\,728 + 217\,040 + 853 \\
 82\,348 + 136\,096 + 853 + 5\,732 \\
 92\,682 + 1\,806\,846 + 375\,753 + 6\,934 \\
 437\,640 + 2\,869\,234 + 956 + 21\,845
 \end{array}$$

2. Additionnez en ligne :

$$\begin{array}{r}
 7\,832 + 6\,324 + 3\,458 \\
 1\,885 + 837 + 2\,645 + 3\,450 \\
 488 + 2\,394 + 76 + 2\,185 \\
 3\,267 + 9\,640 + 87 + 376 \\
 7\,853 + 24 + 340 + 1\,872
 \end{array}$$

Pour additionner des grandeurs, on doit les exprimer dans la même unité.

3. Convertir dans l'unité demandée au résultat et additionner :

$$\begin{array}{l}
 7\text{ hm} + 8\text{ dam} + 6\text{ m} + 57\text{ dam} = \bullet\text{ m}; \quad 8\text{ m} + 25\text{ cm} + 540\text{ mm} + 4\text{ dm} = \bullet\text{ cm}; \\
 12\text{ hm} + 6\text{ km} + 240\text{ m} + 54\text{ dam} = \bullet\text{ dam}; \quad 7\text{ m} + 3\text{ dm} + 4\text{ dm} + 8\text{ mm} + 56\text{ cm} = \bullet\text{ mm}.
 \end{array}$$

Comptez ces additions en les décomposant en plusieurs additions partielles.

On peut décomposer une longue addition en une série d'additions partielles plus courtes :

$$\begin{array}{r}
 2\,632 \\
 3\,453 \\
 7\,368 \\
 4\,525 \\
 \hline
 17\,978 \\
 \\
 6\,753 \\
 765 \\
 1\,834 \\
 78 \\
 \hline
 9\,430 \\
 \\
 8\,034 \\
 675 \\
 2\,769 \\
 7\,454 \\
 \hline
 18\,932 \\
 \\
 46\,340 \\
 \hline
 46\,340
 \end{array}$$

4. Décès en France en 1959 :

Moins d'un an	21 909
1 à 4 ans	4 471
5 à 9 ans	1 482
10 à 14 ans	1 242
15 à 19 ans	1 930
20 à 24 ans	3 041
25 à 29 ans	4 363
30 à 34 ans	5 320
35 à 39 ans	6 680
40 à 44 ans	6 533
45 à 49 ans	14 569
50 à 54 ans	23 067
55 à 59 ans	33 043
60 à 64 ans	38 920
65 à 69 ans	48 110
70 à 74 ans	64 190
75 à 79 ans	76 704
80 à 84 ans	76 502
85 à 89 ans	45 470
90 ans et plus	19 395

Total.....

5. Automobiles de Paris en 1960 :

1 ^{er} arrondissement	10 301
2 ^e	10 998
3 ^e	10 170
4 ^e	8 987
5 ^e	15 061
6 ^e	13 499
7 ^e	19 333
8 ^e	36 164
9 ^e	23 411
10 ^e	21 229
11 ^e	30 512
12 ^e	26 103
13 ^e	24 870
14 ^e	25 305
15 ^e	43 150
16 ^e	49 913
17 ^e	45 595
18 ^e	34 803
19 ^e	22 911
20 ^e	26 994

Total.....

Propriété des sommes :

6. Un lit coûte 107 F, son sommier 145 F, son matelas 218 F.

Le lit complet revient à :

$$107 \text{ F} + 145 \text{ F} + 218 \text{ F} = 470 \text{ F.}$$

Vérifions que nous aurions obtenu le

même total en disposant ces trois dépenses dans un autre ordre :

$$145 \text{ F} + 107 \text{ F} + 218 \text{ F} = \dots$$

$$218 \text{ F} + 145 \text{ F} + 107 \text{ F} = \dots$$

$$107 \text{ F} + 218 \text{ F} + 145 \text{ F} = \dots$$

Quel que soit l'ordre des termes d'une addition, la somme reste la même.

1^{re} application : Calcul mental.

7. On a souvent avantage à grouper certains termes d'une addition pour effectuer mentalement l'opération.

Exemple : $75 + 48 + 25 = \dots$

$$75 + 25 + 48 = 100 + 48 = \dots$$

Faites de même pour ces additions :

$$160 + 56 + 40$$

$$58 + 170 + 30$$

$$162 + 58 + 42$$

$$235 + 84 + 16$$

$$350 + 457 + 50$$

2^e application : Preuve de l'addition.

Pour faire la preuve d'une addition qu'on a comptée de haut en bas, il suffit de la compter à nouveau de bas en haut. Le résultat doit être le même.

8. Le mobilier d'un bureau comprend un fauteuil valant 145 F, le bureau proprement dit qui coûte 215 F de plus que le fauteuil et une bibliothèque dont le prix est égal à celui des deux autres meubles ensemble. Quelle est la valeur du mobilier complet?
9. Le compteur totalisateur d'une automobile porte le nombre 23 458 km. Le totalisateur journalier indique

9764 km 3 hm. Quel nombre marquera chacun des deux compteurs après un voyage de 285 km? (*Le totalisateur journalier n'a que 5 chiffres.*)

10. Au 1^{er} novembre 1960, il y avait en France 17 452 chômeurs. Ce nombre a augmenté de 3 601 unités au cours du mois et en décembre il s'est encore accru de 2 641 unités. Quel était le nombre des chômeurs au 31 décembre 1960?

11. Dans un catalogue d'articles ménagers, le prix d'un réfrigérateur est indiqué de 2 manières. Au comptant 895 F. A crédit : 180 F à la commande et 15 mensualités de 51 F. A combien revient le réfrigérateur acheté à crédit? A combien s'élève l'économie faite en l'achetant au comptant?
12. Le journal d'une coopérative scolaire est tiré chaque mois à 105 exemplaires. Chaque journal nécessite 7 feuilles. Calculez le nombre de feuilles qu'il a fallu commander pour l'impression des 10 numéros de l'année. Quelques numéros ont nécessité plus de 7 feuilles et

on s'aperçoit après l'impression du 6^e numéro, qu'il ne reste plus que les $\frac{3}{10}$ des feuilles achetées. Si on ne fait

pas un nouvel achat, combien de pages aura chacun des numéros à paraître?

13. Une commune fait bâtir 4 classes et 3 logements. Une classe est évaluée 45 000 F et un logement 30 000 F. Les honoraires de l'architecte s'élèvent à 6 % du prix de la construction. Le terrain vaut 5 000 F. Quel est le prix de revient de cette école? L'État verse une subvention de 75 %. Quelle sera la part de la commune dans la dépense totale?

Toute unité de ce tableau vaut 10 fois l'unité placée à sa droite

	unité de mille	centaine	dizaine	unité	dixième	centième	millième	
	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	
	Km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
4 hm 8 m		4	0	8				408 m
5 km 3 m	5	0	0	3				500,3 dam
750 cm				7	5	0		7,50 m
32 mm				0	0	3	2	0,032 m

On peut exprimer la même longueur en choisissant des unités différentes.

Les ordres manquants sont remplacés par des zéros.

S'il y a lieu d'employer la virgule, elle se place à droite de l'unité choisie.

Exercices

- Quelle est l'unité 10 fois plus grande que le mm? 100 fois plus grande que le dm? 1 000 fois plus grande que le dm? 1 000 fois plus petite que le dam?
- Quelle est l'unité qui vaut le centième du km? — le dixième du dm? — le millième de l'hm? — le centième du dm? — le millième du dam?
- 10 fois 4 dam = 4 hm.
Sur cet exemple complétez :
10 fois 28 cm = ...
1 000 fois 35 mm = ...
10 000 fois 8 dm = ...
1 000 fois 95 dm = ...
10 000 fois 86 cm = ...
1 million de fois 6 mm = ...
100 fois 8 dam = ...
1 000 fois 62 dm = ...
100 000 fois 4 cm = ...
- 14,6 km = ... m
4 hm 7 m = ... m
2,487 m = ... cm
6 km 2 m = ... m
0,08 m = ... mm.
- 0,053 dam = ... mm
6 m 2 cm = ... dm
2,829 hm = ... m
8,6 m = ... mm
0,45 km = ... m.
- 4 m 8 mm = ... dm
7 m = ... dam
9 km 6 m = ... hm
8,3 cm = ... m
8 mm = ... m.
- Dans les longueurs suivantes, indiquez l'unité représentée par le chiffre 6 :
326,5 m — 67,48 dam — 293,68 dm —
37,046 hm — 675 000 cm — 0,365 km.
- 527 840 cm = ... m = ... hm
58 mm = ... cm = ... m
7 500 000 cm = ... m = ... km.
8 475,4 dam = ... km = ... hm
8,56 km = ... dam = ... m
9 750 000 mm = ... hm = ... m.
- Convertissez les nombres suivants en nombres entiers puis additionnez-les.
Attention au choix de l'unité. 0,8 km —
3,65 hm — 67,8 dam — 0,620 hm.

kilo

hecto

déca

déci

centi

milli

Dans toutes les mesures du système métrique,
nous retrouverons ces préfixes toujours placés dans le même ordre.

10. Combien de pointes de 50 mm de long peut-on couper dans un rouleau de fil de fer mesurant 1 hm?
11. A l'aide d'une bande de toile adhésive, le maître répare les 35 livres de lecture de ses élèves. Chaque livre nécessite 20 cm de bande. Quelle est la longueur totale de bande employée?
Le rouleau de toile mesurait 1 dam. Quelle est, en m, la longueur de bande inutilisée?

12. Alain se rend à l'école à bicyclette. Il a constaté qu'il parcourait un demi-dam à chaque tour de pédalier, et il a compté qu'il fallait en tout 1 000 tours de pédalier pour effectuer les trajets le conduisant à l'école et le ramenant chez lui matin et soir. Quelle est, en m, la distance totale parcourue par Alain chaque jour de classe?
Calculez, en km, la distance entre l'école et la maison d'Alain.

Multiplication d'un nombre par 10, 100, 1000

Nombre entier

10 fois 4 m = 40 m ou 4 dam
100 fois 4 m = 400 m ou 4 hm

Pour multiplier un nombre entier par 10, 100, 1 000, on écrit, à la droite de ce nombre, 1 ou 2 ou 3 zéros.

Nombre décimal

10 fois 4,5 m = 45 m ou 4,5 dam
100 fois 4,5 m = 450 m ou 4,5 hm

Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000, on déplace la virgule vers la droite de 1 ou 2 ou 3 rangs.
On remplace, s'il y a lieu, les ordres manquants par des zéros.

13. Reproduisez et complétez ce tableau :

grandeurs	10 fois	100 fois	1000 fois
46 m			
8,23 dm			
0,6 hm			
6,03 km			
0,005 m			

15. Retrouvez les multiplicateurs de ces opérations :

$$\begin{array}{rcl}
 53 \times & \bullet & = 5\,300 \\
 0,27 \times & \bullet & = 270 \\
 6,58 \times & \bullet & = 65,8 \\
 58,2 \times & \bullet & = 58\,200 \\
 0,0004 \times & \bullet & = 0,04
 \end{array}$$

14. Un terrain rectangulaire a 96 m de long sur 25 m de large. On y construit, dans un angle, une maison sur un emplacement carré de 1 dam et demi de côté; on clôture le reste du terrain en ménageant une porte de 4,50 m de large.
Quelle est la surface non bâtie réservée au jardin? Quel est le prix de la clôture, celle-ci revenant toute posée à 7,56 F le mètre?

16. Une chambre à coucher rectangulaire mesure 4,60 m sur 3,50 m. On y place un tapis qui arrive à 55 cm de chacun des murs.
1° Calculer les dimensions du tapis et sa surface.
2° Le tapis coûte 65 F le m² et l'acheteur bénéficie d'une remise de 5 %.
Quel est le prix du tapis?

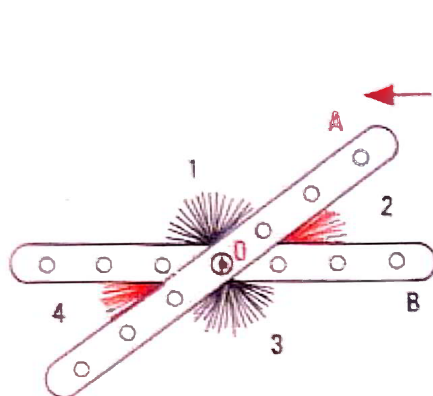


fig. 1

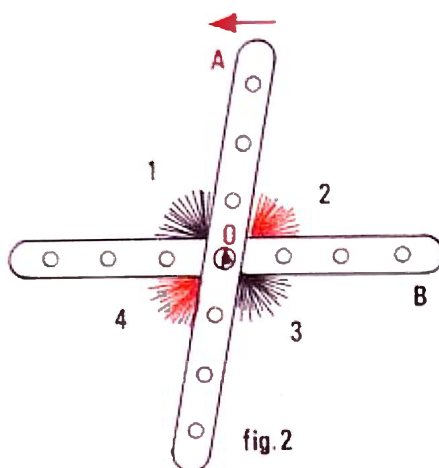


fig. 2

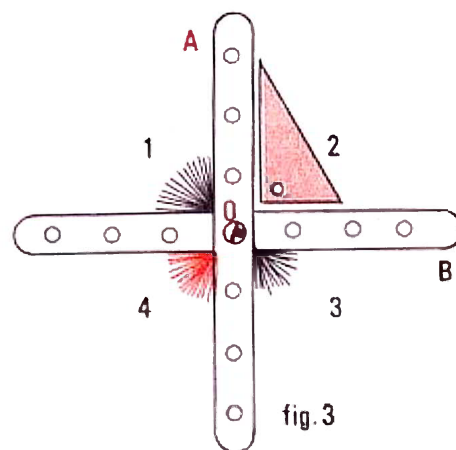


fig. 3

Travaux pratiques.

1. Avec deux barres de « Meccano » réunies en leur milieu par un boulon O, formons 4 angles (fig. 1).

Les angles 1 et 3 ainsi que les angles 2 et 4 sont égaux. Pourquoi?

Les angles 1 et 3 sont plus grands que les angles 2 et 4.

Comment pourrait-on le vérifier?

2. Faisons pivoter la barre A autour du point O (fig. 2).

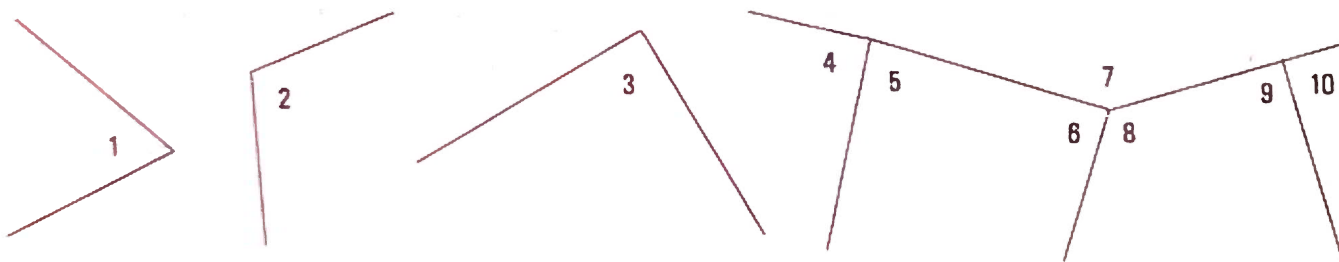
Les angles 2 et 4 augmentent tandis que les angles 1 et 3 diminuent.

Dans une certaine position de la barre les 4 angles sont égaux (fig. 3).

On dit que ces angles sont des **angles droits**. Vérifions à l'aide de l'équerre.

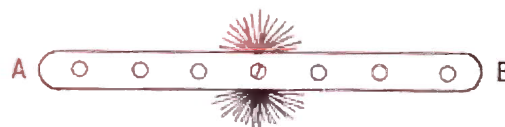
Les angles plus petits que l'angle droit sont appelés **angles aigus**.
Les angles plus grands que l'angle droit sont appelés **angles obtus**.

3. Quels numéros portent les angles droits? les angles aigus? les angles obtus?



4. Continuons à faire pivoter la barre A jusqu'à ce qu'elle vienne se confondre avec la barre B.

Il n'y a plus que deux angles dont les côtés sont dans le prolongement l'un de l'autre.

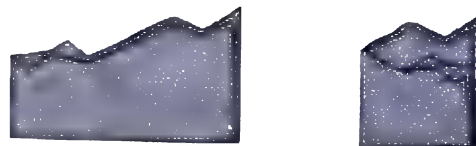


Ces angles s'appellent **angles plats**. Ils valent chacun 2 angles droits.

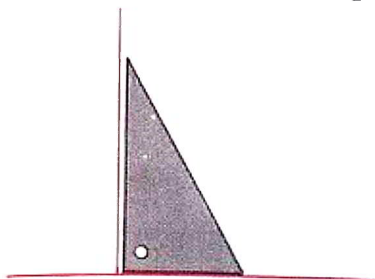
5. Combien d'angles droits adjacents peut-on construire du même côté d'une droite?

6. Tracez l'angle plat AOB. A l'aide du compas tracez sa bissectrice OM. Quelle est la valeur de l'angle AOM?

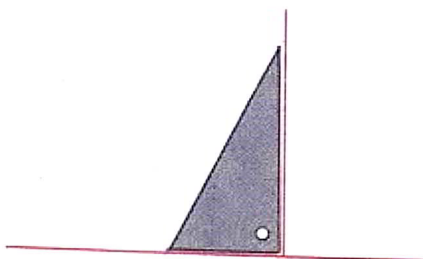
7. **Construisons une équerre.** Plions soigneusement une feuille de papier en quatre comme l'indique la figure. Vérifions que l'angle formé est un angle droit.



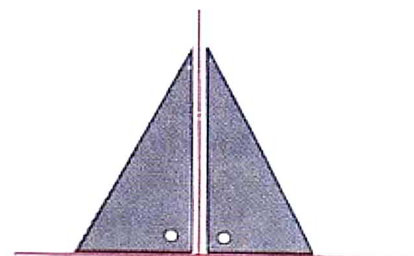
8. **Vérifions notre équerre.**



Sur une ligne droite, traçons 2 angles droits à l'aide de l'équerre à vérifier.



L'équerre retournée s'applique exactement sur le deuxième angle droit.
L'équerre est juste.

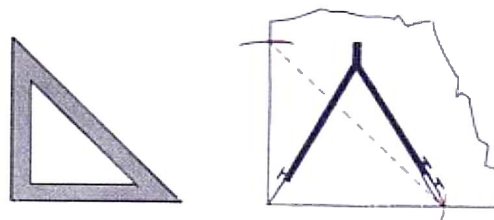


L'équerre ne s'applique pas exactement sur le deuxième angle.
L'équerre est fautive.

9. **Découpons un angle droit.**
Par pliage, traçons la bissectrice.
Les 2 angles obtenus sont des **demi-droits**.

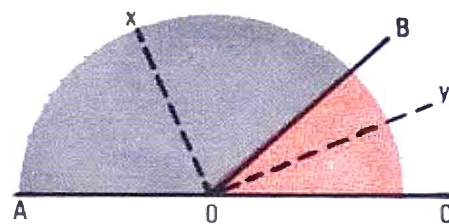


10. Observons l'équerre qui permet de tracer des demi-droits.
Mesurons ses 2 petits côtés.
Comparons-les.



11. **Construisons une équerre semblable.**

12. Traçons les angles AOB et BOC qui forment ensemble un angle plat.
Traçons les bissectrices Ox et Oy de ces angles.
Quelle est la valeur de l'angle xOy?



Deux angles dont la somme est égale à un angle plat sont dits **supplémentaires**.
Deux angles dont la somme est égale à un angle droit sont dits **complémentaires**.

13. Deux angles aigus peuvent-ils être supplémentaires? Pourquoi?
Deux angles obtus peuvent-ils être supplémentaires? Pourquoi?
14. Deux angles obtus peuvent-ils être complémentaires? Pourquoi?
L'angle complémentaire d'un angle aigu peut-il être un angle obtus? Pourquoi?
15. Traçons deux angles complémentaires.
Traçons les bissectrices Ov et Oz de ces angles.
Quelle est la valeur de l'angle vOz formé par les deux bissectrices?



CM Les monnaies FE

Le Franc est l'unité des monnaies.

Dénomination des pièces	DIAMÈTRE	POIDS	ALLIAGE
5 F	29 mm	12 g	argent
2 F	26 mm	8,5 g	argent
1 F	24 mm	6 g	nickel pur
50 c	25 mm	7 g	cupro-aluminium
20 c	23,5 mm	4 g	cupro-aluminium
10 c	20 mm	3 g	cupro-aluminium
5 c	18 mm	2,5 g	acier inoxydable
2 c	16 mm	2 g	acier inoxydable
1 c	14,5 mm	1,5 g	acier inoxydable

1 F = 100 centimes (c)



Billets ayant cours	{	5 F
		10 F
		50 F
		100 F
		500 F

1 centime est une fraction de franc. C'est $\frac{1}{100}$ de F ou 0,01 F.

Le franc étant pris pour unité, le centime occupe le 2^e rang à droite de la virgule.
Le 1^{er} rang est occupé par le décime, sous-multiple qui n'est plus en usage.

Exercices

- En prenant le franc pour unité, écrivez :
6 F et 15 c ; 8 F et 40 c ; 23 F et 34 c ;
6 F et 5 c ; 16 F et 7 c ; 85 c ; 8 c.
- Composez la somme de 7,65 F :
1^o avec le moins de pièces possible ;
2^o avec 6 pièces ;
3^o avec 7 pièces ;
4^o avec 8 pièces.
- A l'ouverture du magasin, un commerçant avait 148,60 F en caisse. Le soir, il trouve 7 billets de 50 F, 8 liasses de 10 billets de 10 F, 51 pièces de 5 F, 58 pièces de 1 F et 24,80 F de monnaie. Il a payé une facture de 78,50 F. Quel est le montant des ventes réalisées ?

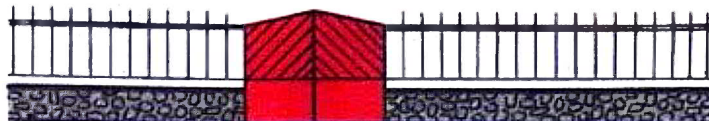
4. Complétez le tableau ci-contre.

valeur d'une pièce	5 F	2 F	1 F	50 c	20 c	10 c
poids du rouleau	240 g		150 g		200 g	
valeur du rouleau		40 F		2 F		5 F
nombre de pièces						

FE

- Une personne entre dans un bureau de tabac pour y acheter un paquet de cigarettes qui coûte 1,35 F. Elle donne une pièce de 5 F.
Quelles pièces recevrait-elle si la caissière s'efforçait de lui en rendre le moins possible ?
Mais la personne précise qu'elle a besoin de 3 pièces de 10 c pour téléphoner d'un poste public.
Quelles pièces lui seront alors rendues ? Combien de pièces de 10 c la personne possèdera-t-elle en réalité ?
- Un produit qui tue les mauvaises herbes est préparé en délayant 250 g d'une poudre dans 10 litres d'eau. Une personne calcule qu'elle doit répandre 150 l de ce produit. Combien de doses de 250 g de poudre lui faut-il ? Quel poids de poudre aura-t-elle acheté ?
Cette poudre se vend en paquets de 1 kg à 4 F, en paquets de 500 g à 2,30 F et en paquets de 250 g à 1,25 F. Indiquez les paquets qu'il faut acheter pour avoir le poids de poudre nécessaire. Quelle sera la dépense ?

En façade, une propriété est clôturée par une grille et une porte.



La longueur totale de cette clôture mesure : $5 \text{ m} + 2,80 \text{ m} + 6,75 \text{ m}$

On peut compter cette addition sans faire de conversions.

$$\begin{array}{rcl} 5 \text{ m} & = & 500 \text{ cm} \\ 2,80 \text{ m} & = & 280 \text{ cm} \\ 6,75 \text{ m} & = & 675 \text{ cm} \\ \hline 14,55 \text{ m} & = & 1455 \text{ cm} \end{array}$$

Pour additionner des nombres décimaux, il faut qu'ils soient exprimés dans la même unité.

On aligne les ordres.

Les virgules se trouvent alignées les unes sous les autres.

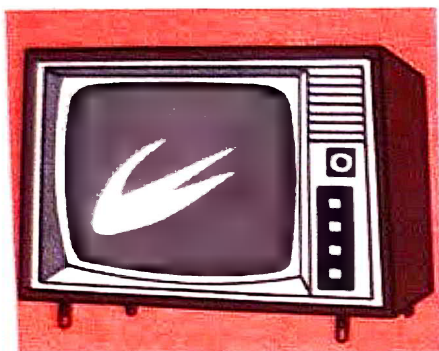
Exercices

- $8,35 \text{ m} + 0,90 \text{ m} + 3,4 \text{ m}$
 $4,25 \text{ m} + 6 \text{ m} + 3,456 \text{ m} + 8,1 \text{ m}$
 $125 \text{ km} + 34,42 \text{ km} + 3,245 \text{ km} + 36,3 \text{ km}$
 $0,75 \text{ m} + 1,2 \text{ m} + 0,067 \text{ m} + 0,5 \text{ m}$
 $8,6 \text{ hm} + 0,9 \text{ hm} + 18 \text{ hm}$
- $25 \text{ dm} + 45 \text{ cm} + 3,4 \text{ m} + 25 \text{ mm} = \dots \text{ m}$
 $13\,856 \text{ mm} + 645 \text{ cm} + 25 \text{ dm} + 3,25 \text{ m} = \dots \text{ m}$
 $6,48 \text{ km} + 3,45 \text{ hm} + 560 \text{ m} + 354 \text{ dam} = \dots \text{ km}$
 $3 \text{ km } 7 \text{ dam} + 3 \text{ km } 7 \text{ m} + 3,8 \text{ hm} + 4 \text{ hm } 6 \text{ m} = \dots \text{ km}$
- Comptez en ligne :
 $3,45 \text{ m} + 12,56 \text{ m} + 0,34 \text{ m} = \dots$ $4,8 \text{ km} + 3,567 \text{ km} + 2,78 \text{ km} = \dots$
 $4,25 \text{ m} + 0,9 \text{ m} + 3,625 \text{ m} = \dots$ $14,5 \text{ dam} + 3,56 \text{ dam} + 0,08 \text{ dam} = \dots$

4. Quels sont le poids et la valeur d'un colis ainsi composé :

Lentilles	Café	Sucre	Pain d'épice	Saucisson	Chocolat
1 kg	0,250 kg	1 kg	0,450 kg	0,200 kg	0,250 kg
valant	valant	valant	valant	valant	valant
2,60 F	1,90 F	1,20 F	2,50 F	1,25 F	1,85 F

- Les dimensions des paquets qu'on peut expédier par la poste doivent être telles que leur longueur, leur largeur et leur épaisseur additionnées soient au maximum de 0,90 m sans que la plus grande de ces dimensions puisse excéder 60 cm.
 Pour expédier 2 livres, je dispose d'un carton long de 3 dm, large de 25 cm et haut de 85 mm. Ce carton sera-t-il accepté par le postier?
 L'un des livres pèse 1,5 kg, l'autre 0,865 kg et le carton 0,320 kg. Quel sera le poids du paquet?
- On veut construire un garage pour une camionnette qui mesure : longueur 4,20 m, largeur 1,95 m, hauteur 2,27 m. Le garage doit être tel que, la camionnette rentrée, il reste un espace libre de 40 cm à l'avant et à l'arrière. Pour accéder aux portières, on disposera d'un espace large de 65 cm de chaque côté de la camionnette. Enfin le plafond du garage sera placé à 35 cm au-dessus du toit de la camionnette. Quelles doivent être les dimensions intérieures (longueur, largeur, hauteur) du garage?



M. Roy désire acheter un téléviseur de 1 360 F. Il possède 1 840 F d'économies.

Le téléviseur payé, il restera à M. Roy :
 $1\ 840\text{ F} - 1\ 360\text{ F} = 480\text{ F}.$

Le signe de la soustraction se lit « moins ».

$$\begin{array}{r} 1\ 8\ 4\ 0 \\ - 1\ 3\ 6\ 0 \\ \hline 0\ 4\ 8\ 0 \end{array}$$

grand terme
petit terme

RESTE

En posant une soustraction, il faut veiller à aligner les ordres du petit terme sous les ordres correspondants du grand terme. Il ne faut pas oublier les retenues.

Exercices

La soustraction permet de calculer non seulement le **reste** mais aussi :

1. **La différence** : Au lieu de choisir ce poste valant 1 360 F, M. Roy aurait pu acheter un téléviseur plus petit qui ne coûtait que 1 080 F. Calculez la différence entre le prix des deux appareils.
2. **Le complément** : Le téléviseur complètement installé (avec antenne, table, régulateur) revient à 1 987 F. Quelle somme manque-t-il à M. Roy pour compléter son installation?
3. **Un terme d'une somme** : Le montant total de l'installation : 1 987 F a été

obtenu en additionnant 4 prix : celui du téléviseur : 1 360 F; celui de l'antenne : 340 F; celui du régulateur : 195 F et celui de la table. Calculez le prix de la table.

4. $3\ 846 - 2\ 784$ $6\ 750 - 937$
 $12\ 635 - 8\ 487$ $26\ 030 - 17\ 085$
 $32\ 000 - 9\ 634$ $16\ 800 - 96$
5. $148\ 275 - 78\ 782$
 $845\ 634 - 208\ 640$
 $1\ 350\ 732 - 976\ 694$
 $2\ 785\ 845 - 87\ 907$
6. Le téléviseur coûte 1 360 F. Après son achat, M. Roy possède encore 480 F. Avant l'achat que possédait-il?

En additionnant le petit terme et le reste d'une soustraction, on doit retrouver le grand terme. C'est ainsi que l'on fait la preuve de la soustraction.

7. Faites la preuve des soustractions des exercices 4 et 5.
8. Un commerçant tient un inventaire des pommes de terre qu'il vend et achète chaque jour.
 Complétez ce tableau.

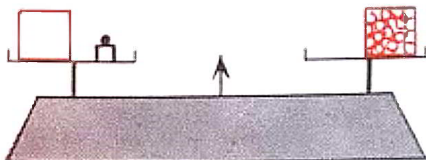
pommes de terre		semaine du 4 au 11 Octobre		
	en stock le matin	vendu ce jour	acheté ce jour	en stock le soir
Mardi	5 850 kg	210 kg		
Mercredi	6	185 kg	450 kg	
Jeudi	7	250 kg		
Vendredi	8	318 kg		
Samedi	9		600 kg	385 kg

9. M. Juillet doit s'acquitter d'une dette de 1 375 F. Mais il ne possède que 858 F. Il emprunte 250 F à un ami. Quelle somme doit-il emprunter encore pour pouvoir s'acquitter de sa dette?
10. Une cuve contient 62,5 hl de vin. On en soutire la quantité nécessaire pour emplir 18 tonneaux de 125 litres chacun. Quelle est, en hl, la quantité de vin restant dans la cuve? Quelle est la valeur de ce vin à 135 F l'hl?
11. Un libraire vend une collection de 8 volumes. Un volume est vendu 18 F. A crédit la collection est vendue payable en 12 mensualités de 16,50 F

chacune. De combien ce libraire majorait-il le prix de la collection qu'il vend à crédit?

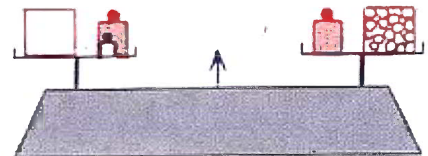
12. Un cultivateur a refusé de vendre au moment de la récolte 4 500 kg de pommes de terre au prix de 12 F le sac de 50 kg. Quelle somme le cultivateur aurait-il reçue s'il avait accepté de vendre ses pommes de terre? Il les vend en fin décembre au prix de 28 c le kg; mais 650 kg sont gâtés. Quelle somme le cultivateur reçoit-il alors? A-t-il perdu ou gagné en refusant de vendre ses pommes de terre au moment de la récolte? Combien?

13. Une coopérative scolaire veut acheter un appareil de cinéma coûtant 2 850 F. La commune paie le tiers de la dépense et l'amicale des anciens élèves 60 % du reste. Quelle est la part restant à la charge de la coopérative scolaire? La coopérative possède en caisse 680 F. Les cotisations mensuelles des élèves s'élèvent à 8 F. En combien de temps la coopérative pourra-t-elle acquitter le montant de sa part?



Ce poids représente la différence entre le poids d'une boîte de craie vide et le poids d'une boîte pleine.

14. Un ouvrier travaillant en ville habitait à la campagne où il payait un loyer mensuel de 45 F. Il devait chaque semaine acheter une carte de transport de 16 F. Quelle somme dépensait annuellement cet ouvrier sachant qu'il bénéficiait d'un congé de 4 semaines? Il a trouvé, dans la ville où il travaille, un logement qu'il loue 255 F par trimestre. Quelle économie annuelle cet ouvrier réalise-t-il en se logeant en ville?



Ajoutons un poids de 1 kg sur chaque plateau. La différence entre les poids des deux boîtes reste la même.

★ Quand on ajoute ou qu'on retranche une même quantité aux 2 termes d'une soustraction, la différence ne change pas.

15. Un père a 32 ans, son fils a 4 ans. Quel était l'âge du père à la naissance de son fils? Cette différence entre l'âge du père et celui du fils restant constante : 1° quel âge aura le fils quand le père aura 37 ans? 43 ans? 56 ans? 70 ans?
- 2° quel âge aura le fils, quel âge aura le père quand l'âge du père sera le double de celui du fils?

âge du père _____

âge du fils _____

16. Quel âge aura le père, quel âge aura le fils quand l'âge du père sera le triple de celui du fils?
17. Anne possède 38 F. Son frère Emmanuel possède 22 F. Chacun des enfants achète la même boîte de peinture. Après cet achat, il reste à Anne une somme double de celle que possède son frère. Quelle somme possède alors chacun des enfants? Quel est le prix d'une boîte de peinture?



Le tunnel du Mont Blanc, entre la France et l'Italie, mesure 11,6 km. Le tunnel de l'Arlberg, en Autriche, mesure 10,248 km.

La différence de longueur entre les deux tunnels est de : 11,6 km — 10,248 km.

$$\begin{array}{r} 11,6 \text{ km} = 11\,600 \text{ m} \\ 10,248 \text{ km} = 10\,248 \text{ m} \\ \hline \text{Différence } 1\,352 \text{ m} \\ \text{ou } 1,352 \text{ km} \end{array}$$

En posant une soustraction, il faut aligner les ordres des deux termes. Les virgules sont alors placées les unes sous les autres.

$$\begin{array}{r} 11,600 \text{ km} \\ - 10,248 \text{ km} \\ \hline 1,352 \text{ km} \end{array}$$

Exercices

Posez et effectuez les soustractions :

$$\begin{array}{ll} 1. \quad 74,35 - 27,28 & 18,645 - 9,37 \\ 49,374 - 24 & 146,37 - 84,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 2. \quad 24,5 - 8,45 & 246,37 - 68,956 \\ 1\,345,4 - 975,648 & 24\,634,3 - 85,73 \end{array}$$

3. Soustraire un nombre décimal d'un nombre entier :

$$\begin{array}{r} 348,000 \\ - 78,657 \\ \hline 269,343 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 643 - 37,6874 \\ 75 - 9,789 \\ 645 - 37,75 \\ 8 - 0,546 \\ 16 - 7,984 \end{array}$$

Pour soustraire un nombre d'un autre nombre, il faut que les 2 nombres soient exprimés dans la même unité.

$$\begin{array}{ll} 4. \quad 6,8 \text{ km} - 345 \text{ m} & = \dots \text{ km} \\ 7,9 \text{ hm} - 246 \text{ m} & = \dots \text{ dam} \\ 9,35 \text{ km} - 47,86 \text{ dam} & = \dots \text{ hm} \\ 18 \text{ m} - 48 \text{ cm} & = \dots \text{ m} \\ 82,5 \text{ cm} - 4,8 \text{ dm} & = \dots \text{ m} \\ 2\,720 \text{ mm} - 27,18 \text{ dm} & = \dots \text{ m} \end{array}$$

5.	je donne	10 F	50 F	100 F	500 F
	je dois	6,40 F	28,85 F	7,86 F	348,60 F
	on me rend				

$$\begin{array}{l} 6. \quad 16,50 \text{ F} - 8,45 \text{ F} \\ 28 \text{ F} - 7,40 \text{ F} \\ 17,30 \text{ F} - 8,95 \text{ F} \\ 145,36 \text{ F} - 89,67 \text{ F} \\ 58 \text{ F} - 45,50 \text{ F} \end{array}$$

7. Une ménagère est allée faire des commissions. Elle possédait dans son porte-monnaie un billet de 50 F. Elle dépense 16,45 F chez le boucher, 0,65 F chez le boulanger et fait encore quelques achats chez l'épicier. En rentrant chez elle, elle constate qu'il lui reste 23,42 F. Quelle somme a-t-elle dépensée chez l'épicier?

8. Un menuisier coupe dans une planche de 3 m de long, 3 rayons de 85 cm chacun. Quelle est, en m, la longueur de planche utilisée? Quelle est la longueur du morceau restant?

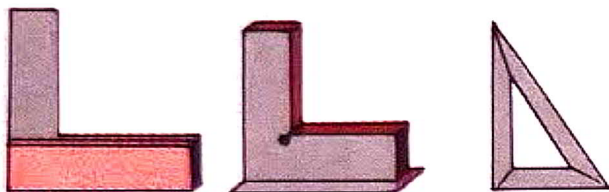
9. Deux pièces d'étoffe mesurent ensemble 85,75 m. Si on prélève sur la première un coupon long de 6,20 m et sur la deuxième un coupon de 16,95 m, les deux pièces ont la même longueur. Quelle est alors la longueur totale des 2 pièces?

Quelle est la longueur de chacune? Quelle était la longueur de chacune des pièces avant le prélèvement des coupons?

10. Une ménagère veut garnir de doubles rideaux les 4 fenêtres d'une salle de séjour. Elle achète une pièce de tissu longue de 24 m. Chaque rideau nécessite 2,60 m de tissu. Avec le reste de la pièce, la ménagère pourra-t-elle confectionner une cantonnière qu'elle placera au-dessus de chaque fenêtre, sachant que chacune des cantonnières emploie 0,60 m de tissu? L'ensemble terminé, quelle longueur de tissu restera-t-il?
11. Une personne, voyant dans un magasin des torchons qui lui plaisent, constate que si elle achète une douzaine de ces torchons il lui restera 18,40 F dans son porte-monnaie. Elle décide d'en acheter une douzaine et demie. Il lui reste alors 2,60 F.
Quel est le prix d'une douzaine de torchons?
Combien cette personne possédait-elle avant l'achat?
12. Un enfant que sa maman a envoyé faire les commissions achète un demi-kilo d'oranges à 1,80 F le kg, 125 g de fromage à 8,40 F le kg, 1 litre et demi de lait à 0,66 F le litre et une boîte de petits pois dont il a oublié le prix. Sur le billet de 10 F que sa maman lui avait remis, l'enfant rapporte une pièce de 5 F, une de 10 c, une de 5 c et une de 1 c. Calculez le prix de la boîte de petits pois.
13. Un tailleur demande 485 F pour me confectionner un costume. Il me consent cependant un rabais de 5 %.
Je préfère m'adresser à un autre tailleur qui accepte que je lui fournisse les 3,25 m de drap que j'ai achetés 39,40 F le m et les 2,50 m de doublure que j'ai payés 12,50 F le m. Ce tailleur me demande 6,50 F pour les fournitures diverses et 200 F pour la façon. Calculez l'économie que je réalise en m'adressant à ce second tailleur.
14. Une toison de mouton pèse en moyenne 5 kg, mais elle perd au lavage 30 % de son poids. Quel est le poids de laine lavée obtenue par toison?
Combien de toisons faut-il acheter pour fabriquer un matelas qui contienne 14 kg de laine lavée?
La laine en suint coûte 10,95 F le kg. On donne 3,50 F pour le lavage d'une toison. Il faut encore 4,50 m de coutil à 18,40 F le m et 5 kg de crin à 11,40 F le kg. Le matelassier demande 70 F pour la façon. Quel est le prix de revient du matelas?
15. Une ménagère a confectionné une veste de laine. Elle a employé 250 g de laine à 1,80 F la pelote de 50 g et 6 boutons à 0,24 F l'un. Elle a mis 12 heures pour tricoter cette veste.
Dans un magasin, une veste semblable coûterait 24 F mais la ménagère pourrait obtenir une remise de 5 %.
Combien cette ménagère a-t-elle gagné par heure de travail en confectionnant elle-même cette veste?

16. Complétez la facture suivante :

Quantité	Produits	Prix unitaire	Total
8 kg	Sucre	1,15 F le kg	... F
2,500 kg	Café	11,28 F le kg	... F
6 l	Huile	... F le l	... F
			54,20 F
		Remise 5 %	... F
		Net à payer	... F

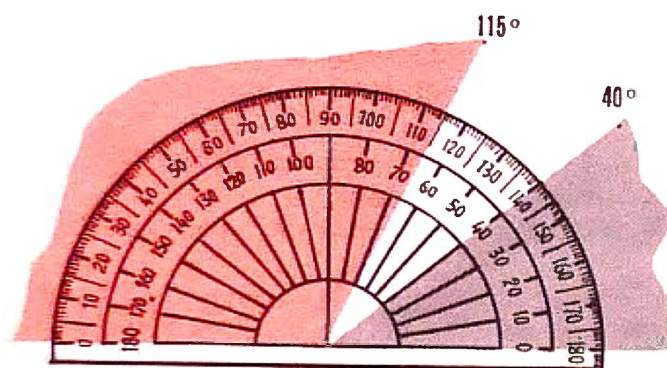


L'angle droit est une mesure courante. Mais tous les angles ne sont pas droits. Il a été nécessaire de trouver une unité pour en mesurer la grandeur.

Le degré est l'unité de la mesure des angles.
Il a été obtenu en divisant l'angle droit en 90 parties égales.
En abrégé, il s'écrit : $^{\circ}$. Ex. : 48° .

Ceci est un angle de 1°

Travaux pratiques.



L'instrument qui sert à mesurer les angles en degrés est le **rapporteur**.

1. Mesurons un angle.

Plaçons le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle.

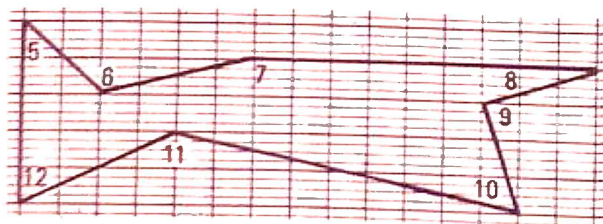
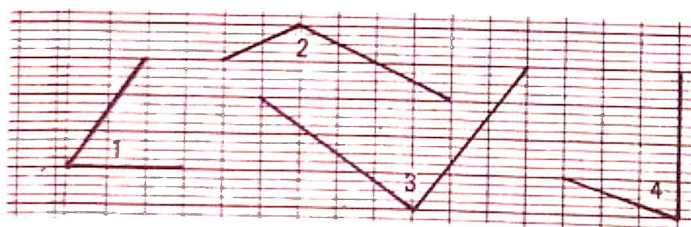
Posons la base du rapporteur sur l'un des côtés de l'angle (la base du rapporteur est la ligne passant par les graduations 0 et 180).

Nous déterminons la mesure de l'angle sur l'une des 2 graduations.

Choix de la graduation.

1 $^{\circ}$ Le zéro choisi est celui qui coïncide avec l'un des côtés de l'angle.

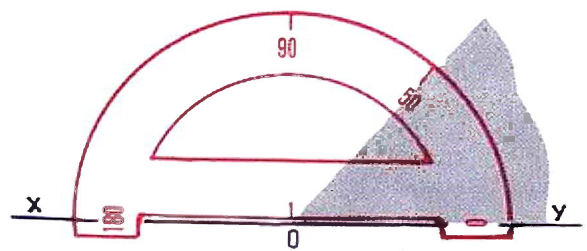
2 $^{\circ}$ Rappelons-nous que l'angle aigu, plus petit que l'angle droit, mesure moins de 90° , tandis que l'angle obtus est supérieur à l'angle droit.



2. Reproduisons les angles suivants. Allons-geons leurs côtés, puis mesurons au rapporteur la valeur en degrés de chacun d'eux.

3. Traçons un angle.

Sur une droite xy prenons un point O . Ce point sera le sommet de l'angle. Plaçons le rapporteur, sa base coïncidant avec la droite et son centre étant en O . Marquons le point A en face de la graduation correspondant à la valeur de l'angle. Joignons AO . L'angle AOy est l'angle demandé.



4. Traçons des angles mesurant 50° , 75° , 83° , 105° , 140° , 172° .

5. Un angle mesure 48° . Tracez son angle supplémentaire, puis son angle complémentaire.

FE

6. Tracez les angles adjacents $AOB = 40^\circ$ et $BOC = 70^\circ$.

FE

Tracez l'angle AOE supplémentaire de AOB de manière que les deux angles soient adjacents. Tracez de la même manière l'angle COD complémentaire de l'angle BOC . Quelle est la valeur de l'angle DOE ? Pourquoi?

Nommez tous les angles que vous pouvez trouver dans cette figure.

Indiquez la mesure de chacun d'eux.

7. On peut tracer la bissectrice d'un angle à l'aide du rapporteur.

Tracez les angles mesurant : 90° , 30° , 110° , 68° , 170° .

Tracez, au rapporteur, la bissectrice de chacun d'eux.

8. L'équerre d'onglet.

Le menuisier a souvent l'occasion de tracer certains angles couramment employés.

Pour cela il se sert de l'équerre d'onglet.

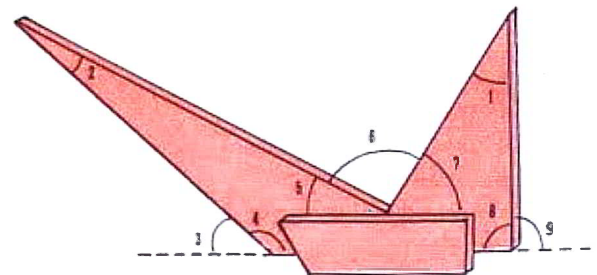
Les angles 1 et 5 mesurent 30° chacun.

Les angles 6 et 9 sont droits.

L'angle 3 est un demi-droit.

L'angle 2 mesure la moitié de l'angle 1.

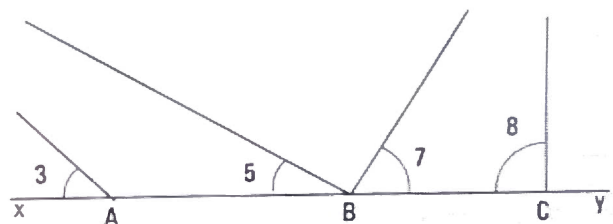
Calculez la valeur des angles : 2, 4, 7 et 8.



9. Construisez les angles de l'équerre d'onglet.

Sur une droite xy prenez les segments $AB = 5$ cm et $BC = 4$ cm. En A tracez l'angle 3, en C l'angle 8, en B les angles 5 et 7.

Vérifiez la valeur des autres angles.



	mille	centaine	dizaine	unité	dixième	centième	millième
	Kilo	hecto	deca		deci	centi	milli
Longueurs	km	hm	dam	mètre	dm	cm	mm
Capacités		hl	dal	litre	dl	cl	ml
Poids	kg	hg	dag	gramme	dg	cg	mg

Exercices

- $1 \text{ g} = \dots \text{ dg} = \dots \text{ cg} = \dots \text{ mg}$
 $1 \text{ dal} = \dots \text{ dl} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ cl}$
 $1 \text{ hl} = \dots \text{ dl} = \dots \text{ l}$
 $10\,000 \text{ mg} = 100 \dots = 10 \dots$
 $100\,000 \text{ cm} = 1 \dots = 1\,000 \dots$
 $1\,000 \text{ cl} = 1 \dots = 100 \dots$
- $8 \text{ centaines de g} = 8 \dots$
 $8 \text{ centièmes de g} = 8 \dots$
 $4 \text{ dizaines de m} = 4 \dots$
 $4 \text{ dixièmes de m} = 4 \dots$
 $6 \text{ mille g} = 6 \dots$
 $6 \text{ millièmes de g} = 6 \dots$
- $1 \text{ g} = \dots \text{ dg}$; le dg est $\frac{1}{10}$ de g
 $1 \text{ kg} = \dots \text{ dag}$; le dag est $\frac{1}{100}$ de kg
 $1 \text{ hl} = \dots \text{ dl}$; le dl est $\frac{1}{10}$ d'hl
 $1 \text{ km} = \dots \text{ hm}$; l'hm est $\frac{1}{10}$ de km
 $1 \text{ F} = \dots \text{ c}$; le c est $\frac{1}{100}$ de F
- $1 \text{ dag} = 100 \dots$; le ... est $\frac{1}{100}$ de dag
 $1 \text{ hl} = 10 \dots$; le ... est $\frac{1}{10}$ d'hl
 $1 \text{ hm} = 1\,000 \dots$; le ... est $\frac{1}{1\,000}$ d'hm
 $1 \text{ dg} = 100 \dots$; le ... est $\frac{1}{100}$ de dg
 $1 \text{ dal} = 1\,000 \dots$; le ... est $\frac{1}{1\,000}$ de dal
- La mesure contenue 10 fois dans le dg s'appelle ...
 La mesure contenue 1 000 fois dans l'hl s'appelle ...
 La mesure contenue 100 fois dans le km s'appelle ...
 Le ... contient 100 fois le dg.
 Le cl est contenu ... fois dans le dal.
- Un paquet de tabac pèse 40 ... Le seau de charbon pèse 8 ... Le réservoir de l'automobile a une contenance de 42 ... Jean a consommé 4 ... d'eau pour son bain.
- La planche de l'étagère mesure 35 ... de large et 1,60 ... de long. En France l'écartement des rails de chemin de fer est de 143,5 ... et les coupes de rails soudés sont longues de 800 ... Papa rétablit le niveau d'huile de son automobile en versant 5 ... d'huile dans le carter d'une contenance de 4 ...
- $4 \text{ centièmes de km} = \dots \text{ hm}$;
 $12 \text{ dixièmes d'hl} = \dots \text{ litres}$;
 $50 \text{ dix-millièmes de dal} = \dots \text{ dl}$;
 $375 \text{ millièmes de kg} = \dots \text{ dag}$;
 $48 \text{ cent-millièmes d'hl} = \dots \text{ cl}$.
- Le préfixe Méga (M) signifie 1 million. La lumière du Soleil nous parvient en 500 secondes. La vitesse de la lumière étant de 300 000 km à la seconde, quelle est, en Mégamètres (Mm), la distance de la Terre au Soleil?

Une bonbonne a une contenance de 12 litres.
 6 bonbonnes contiennent 6 fois 12 litres.
 Cette contenance totale est donnée par une
 opération qu'on appelle **MULTIPLICATION**.

On écrit : $12 \text{ litres} \times 6 = 72 \text{ litres}$
 (par bonbonne) (bonbonnes)



Généralement on se contente d'écrire : $12 \text{ litres} \times 6 = 72 \text{ litres}$.

La multiplication permet de calculer
 la valeur totale de plusieurs grandeurs égales.

Le **multiplicande** exprime la valeur d'une grandeur.

Le **multiplicateur** exprime combien de fois on répète cette grandeur.
 Il peut être entier ou décimal.

Le **produit** est le résultat de la multiplication.

Multiplicande et produit sont toujours de même nature.

Multiplicateur terminé par des zéros.

6 bonbonnes ont une contenance totale de 72 litres.

60 bonbonnes (10 fois 6 bonbonnes) ont une
 contenance de 10 fois 72 litres, soit 720 litres.

600 bonbonnes (100 fois 6 bonbonnes) ont une
 contenance de 100 fois 72 litres, soit 7 200 litres.

$\begin{array}{r} 12 \\ \times 60 \\ \hline 720 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 600 \\ \hline 7200 \end{array}$
--	--

Quand le multiplicateur est un nombre terminé par des zéros, on effectue l'opération sans tenir compte de ces zéros, puis on écrit, à la droite du produit obtenu, autant de zéros qu'il y en a au multiplicateur.

Exercices

1. La multiplication permet de calculer aussi :

Un poids total : Une bonbonne pèse 13 kg. Poids de 8 bonbonnes?

Un prix total : L'eau de Cologne d'une bonbonne vaut 216 F. Prix de l'eau de Cologne de 20 bonbonnes?

2. 345×7 ; 782×8 ; $6\,458 \times 6$;
 $12\,734 \times 5$; $24\,678 \times 9$.

3. 568×60 ; 876×500 ; $73\,567 \times 80$;
 $24\,845 \times 7\,000$; $7\,634 \times 900$.

4. Pendant les 4 premiers mois de l'année, un employé a gagné 625 F par mois. Pendant les 5 mois suivants, il a bénéficié d'une augmentation de 8 %. Enfin son salaire a encore été augmenté de 4 % pour les derniers mois de l'année. Calculez, pour l'année entière, le gain de cet employé, sachant qu'en outre il perçoit, en juillet, une prime de vacances égale à la moitié du salaire de ce mois et pour les étrennes une gratification égale au salaire de décembre.

Pour équiper un établissement, on achète 138 lits à 246 F l'un.

La dépense totale s'élève à : $246 \text{ F} \times 138$

	246	
	$\times 138$	
$8 \text{ lits coûtent : } 246 \text{ F} \times 8 = 1\,968 \text{ F}$	$1\,968$	} produits partiels.
$30 \text{ lits coûtent : } 246 \text{ F} \times 30 = 7\,380 \text{ F (738 diz.)}$	$7\,380$	
$100 \text{ lits coûtent : } 246 \text{ F} \times 100 = 24\,600 \text{ F (246 cent.)}$	$24\,600$	
$138 \text{ lits coûtent, au total : } 33\,948 \text{ F}$	$33\,948$	

On écrit les produits partiels les uns sous les autres en les décalant successivement d'un rang vers la gauche.

Exercices

1. 389×435 ; 738×276 ; 687×789 ;
 $77\,875 \times 640$; $3\,582 \times 8\,500$.
2. $3\,854 \times 736$; $5\,783 \times 386$;
 $17\,642 \times 430$; $24\,632 \times 2\,845$.
3. Un élève devait effectuer l'opération $2\,485 \times 347$. Il a pris pour multiplicateur 348 et a trouvé pour produit 864 780. Sans refaire l'opération, corrigez son erreur pour donner le produit de la multiplication $2\,485 \times 347$.
4. Pour le chauffage de son appartement, une personne se proposait d'acheter, en été, 65 sacs de charbon à 12 F le sac. Mais ayant attendu le début de la mauvaise saison pour passer commande, elle paie le sac 14 F. Quelle perte cette personne subit-elle?
5. Pour décharger 2 wagons contenant chacun 14 000 kg de charbon, un marchand dispose d'un camion pouvant recevoir une charge de 3 500 kg. Au cours de la matinée, il effectue 6 voyages.
Quelle quantité de charbon lui reste-t-il à transporter au cours de l'après-midi?
6. Un journal quotidien imprime chaque jour 879 000 exemplaires.
Ce journal ne paraît pas le dimanche, ni les 7 jours de fêtes officielles.
Quel est le nombre de journaux imprimés en une année?
Un journal pèse 25 g. Quel est, en kg, le poids du papier utilisé chaque année par l'imprimerie?
7. Pour équiper le réfectoire d'un collège on commande 12 tables à 8 places ainsi que les chaises qui complètent ces tables. Une table vaut 124 F, une chaise coûte 26 F. Quelle est la dépense effectuée pour équiper ce réfectoire?
8. Dans une ferme, on consomme 6 l de cidre par jour. Quelle est la quantité de cidre nécessaire pour une année? (arrondir à l'hl supérieur).
Le fermier possède 8 fûts de 220 l et 6 tonneaux de 115 l. Cette futaie est-elle suffisante pour contenir la provision nécessaire pour l'année?
La ferme possède 50 pommiers donnant en moyenne 180 kg de pommes par an. D'une tonne de pommes on extrait 60 dal de jus auquel on ajoute les $\frac{2}{3}$ de son volume d'eau pour obtenir le cidre. Quelle quantité de cidre le fermier obtient-il?
Il vend l'excédent de sa production au prix de 45 F l'hl. Quelle somme retire-t-il de cette vente?

1^{er} cas : Multiplicande décimal.

Un litre de lait pèse 1,035 kg.

5 litres de lait pèsent : $1,035 \text{ kg} \times 5$

ou encore : $1\ 035 \text{ g} \times 5$

$$\begin{array}{r} 1\ 035 \text{ g} \\ \times \quad 5 \\ \hline 5\ 175 \text{ g} \end{array}$$

*La conversion était inutile,
la 2^{ème} opération le montre.*

$$\begin{array}{r} 1,035 \text{ kg} \\ \times \quad 5 \\ \hline 5,175 \text{ kg} \end{array}$$

A l'aide d'une virgule, on forme une partie décimale qui a autant de chiffres que la partie décimale du multiplicande.

2^e cas : Multiplicateur décimal.

Quel est, en grammes, le poids de 2,5 litres de lait ?

Poids de 2,5 litres de lait : $1\ 035 \text{ g} \times 2,5$

Transformons cette opération en une multiplication semblable à la précédente.

$2,5 \text{ l} = 25 \text{ dl}$. Un l de lait pèse 1 035 g $\rightarrow$ 1 dl de lait pèse 103,5 g

2,5 l de lait pèsent : $103,5 \text{ g (par dl)} \times 25 \text{ (dl)}$

$$\begin{array}{r} 1\ 03,5 \text{ g} \\ \times \quad 25 \\ \hline 5175 \\ 2\ 070. \\ \hline 2\ 587,5 \text{ g} \end{array}$$

La 2^{ème} opération nous montre que les transformations étaient inutiles.

Il suffit de former, à l'aide d'une virgule, une partie décimale qui ait autant de chiffres que la partie décimale du multiplicateur.

$$\begin{array}{r} 1\ 035 \text{ g} \\ \times \quad 2,5 \\ \hline 5175 \\ 2\ 070. \\ \hline 2\ 587,5 \text{ g} \end{array}$$

3^e cas : Multiplicande et multiplicateur décimaux.

Poids, en kg, de 4,25 l de lait ? Poids de 4,25 l de lait : $1,035 \text{ kg} \times 4,25$

$$1,035 \text{ kg (par l)} \times 4,25 \text{ (l)}$$

c'est aussi
 $1035 \text{ g (par l)} \times 4,25 \text{ (l)}$

$$\begin{array}{r} 1\ 035 \text{ g} \\ \times \quad 4,25 \\ \hline 5175 \\ 2070. \\ 4\ 140.. \\ \hline 4\ 398,75 \text{ g} \end{array}$$

ou encore

$$10,35 \text{ g (par cl)} \times 425 \text{ (cl)}$$

$$\begin{array}{r} 10,35 \text{ g} \\ \times \quad 425 \\ \hline 5175 \\ 2070. \\ 4\ 140.. \\ \hline 4\ 398,75 \text{ g} \end{array}$$

mais il était inutile de faire ces transformations

$$\begin{array}{r} 1,035 \text{ kg} \\ \times \quad 4,25 \\ \hline 5175 \\ 2070. \\ 4\ 140.. \\ \hline 4,39875 \text{ kg} \end{array} \left. \begin{array}{l} 5 \text{ chiffres} \\ \text{décimaux} \end{array} \right\}$$

On effectue une multiplication de nombres décimaux sans s'occuper des virgules, puis on sépare à la droite du produit obtenu autant de chiffres décimaux qu'il y en a en tout dans le multiplicande et le multiplicateur.

Exercices

1. Indiquez le nombre de chiffres de la partie décimale du produit.

35,436 × 83	5346 × 7,34	347,28 × 56,7	67,25 × 2,385
-------------	-------------	---------------	---------------

2. Posez et effectuez les multiplications de l'exercice 1.

3. Effectuez les multiplications :

$$\begin{array}{ll} 57,8 \times 35 & 692,82 \times 64 \\ 647 \times 7,4 & 758 \times 7,86 \\ 68,5 \times 238 & 32\,648 \times 8,5 \end{array}$$

4. Même exercice :

$$\begin{array}{ll} 65,34 \times 6,8 & 48,36 \times 2,5 \\ 6,548 \times 2,47 & 7,85 \times 3,24 \\ 7,84 \times 3,25 & 83,246 \times 74,8 \end{array}$$

5. Quel est le dernier chiffre du produit ? Quelle unité représente-t-il ?

$6,8 \text{ m} \times 3,7$: le dernier chiffre du produit est 6. Il représente des cm

Sur cet exemple, complétez ce tableau :

$6,8 \text{ m} \times 3,7$
6
cm

$3,26 \text{ m} \times 4,7$	$6,5 \text{ km} \times 2,35$	$7,5 \text{ hl} \times 4,9$	$2,648 \text{ kg} \times 49$

6. Pour confectionner une blouse de fillette, il faut 2,25 m de cotonnade à 3,80 F le mètre. Les fournitures, fil et boutons, coûtent 0,85 F. L'ouvrière qui a confectionné cette blouse la vend 12,50 F.

Combien l'ouvrière demande-t-elle pour la façon ?

7. Pour confectionner une nappe, une ménagère achète 1,80 m de tissu à 9,95 F le m. Elle achète aussi les 12 serviettes assorties au prix de 2,15 F l'une. Combien coûte le service de table complet ?

8. Pour faire des confitures, maman achète 4,5 kg d'oranges à 1,65 F le kg. Elle y ajoute 4 kg de sucre à 1,29 le kg. La cuisson coûte 0,40 F. A combien reviennent les confitures faites par maman ?

9. Un ouvrier gagne 23,40 F par journée de travail. Dans une année, il y a eu 112 jours chômés non payés. Combien cet ouvrier gagne-t-il par an ?
On lui propose un emploi dans lequel il gagnera 456,40 F par mois. Gagnerait-il ou perdrait-il en acceptant cet emploi ? Combien par an ?

FE

10. J'avais l'habitude d'acheter le vin chez mon épiciier au prix de 1,45 F le litre. Je décide d'aller acheter un tonnelet de 45 litres de vin chez un vigneron qui le vend 1,15 F le litre. Mais au cours de mon voyage, mon automobile consomme 8 litres d'essence à 1,05 F le litre. Quelle économie ai-je réalisée en achetant mon tonnelet de vin chez le vigneron ?

11. Un voyageur arrive dans un hôtel le 28 janvier dans l'après-midi et repart le 2 février après le petit déjeuner. Sachant que la chambre lui est comptée 8,60 F par nuit, le petit déjeuner 1,20 F et les repas 7,50 F chacun, combien devra-t-il si on lui compte 15 % en plus pour le service ?

12. Un commerçant a acheté, à raison de 13,50 F l'un, 4 cageots de fraises pesant chacun 6,55 kg plein et 1,15 kg vide. Les frais de transport se sont élevés à 8 % du prix d'achat.

Au moment de la vente, il s'aperçoit que $\frac{1}{6}$ des fruits est invendable. Il consti-

tue avec le reste des petits paniers de 250 g qu'il vend 1,24 F l'un. Les petits paniers coûtent 2,40 F la douzaine. Calculez :

- 1° le nombre de paniers constitués ;
- 2° le prix de revient total de ces paniers ;
- 3° le bénéfice réalisé par le commerçant.

Multiplicande et multiplicateur terminés par des zéros.

$$\begin{array}{r} 8600 \\ \times 60 \\ \hline 516000 \end{array}$$

3 zéros
3 zéros

1. Sur cet exemple, effectuez :

$$\begin{array}{ll} 2500 \times 670 & 45780 \times 540 \\ 57000 \times 650 & 78600 \times 98 \\ 3450 \times 8300 & 76300 \times 750 \end{array}$$

Zéros inutiles dans les nombres décimaux.

$$6,80 \text{ m} = 6 \text{ m et } 80 \text{ cm} = 6 \text{ m et } 8 \text{ dm}$$

$$6,80 \text{ m} = 6,8 \text{ m}$$

Supprimons les zéros inutiles dans la pratique des opérations.

2. Barrez les zéros inutiles dans :

$$\begin{array}{lll} 648,05 & 780,60 & 7800 \\ 70600 & 3080,500 & 0670,050 \end{array}$$

3. Effectuez : $67,80 \times 4,80$; $45,25 \times 3,600$
 $356,80 \times 230$; $7800 \times 3,80$.

Zéros intercalés au multiplicateur.

$$\begin{array}{r} 467 \\ \times 7004 \\ \hline 1868 \\ 3269 \dots \\ 3270868 \end{array}$$

2 zéros intercalés
décalage de deux rangs supplémentaires

4. Effectuez :

$$\begin{array}{ll} 435,60 \times 3070 & 680 \times 6,09 \\ 4,890 \times 50,08 & 6400 \times 2,060 \\ 80,750 \times 4,0009 & 7,008 \times 6,045 \end{array}$$

Multiplicateur inférieur à l'unité.

$$\begin{array}{r} 8,4 \\ \times 0,75 \\ \hline 420 \\ 588 \\ \hline 6,300 \end{array}$$

3 chiffres décimaux
3 chiffres décimaux

5. Quel est le prix de 0,680 kg de viande à 12,50 F le kg?

6. Un litre d'eau de Cologne coûte 18,60 F. Quelle est la valeur de l'eau de Cologne contenue dans un flacon de 0,45 litre?

Le produit est inférieur au multiplicande.

Il est quelquefois nécessaire d'écrire des zéros à la gauche du produit.

$$\begin{array}{r} 0,028 \\ \times 0,16 \\ \hline 168 \\ 28 \\ \hline 0,00448 \end{array}$$

5 chiffres décimaux
5 chiffres décimaux

7. Effectuez :

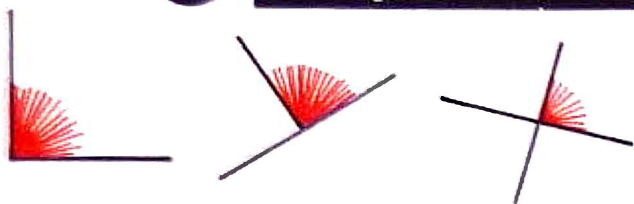
$$\begin{array}{ll} 0,83 \times 0,076 & 0,537 \times 0,0048 \\ 0,0567 \times 0,56 & 0,35 \times 0,048 \end{array}$$

8. Une coopérative scolaire a organisé une soirée théâtrale au cours de laquelle on a vendu 145 places à 2,50 F et 124 places à 1,50 F. Sur 150 programmes revenant à 0,06 F l'un, il en reste 12. Les autres ont été vendus 0,50 F l'un. On a dû payer 12 % de la recette à la Société des Auteurs et 32,60 F pour la location de la salle.

1° Quel a été le montant total des recettes?

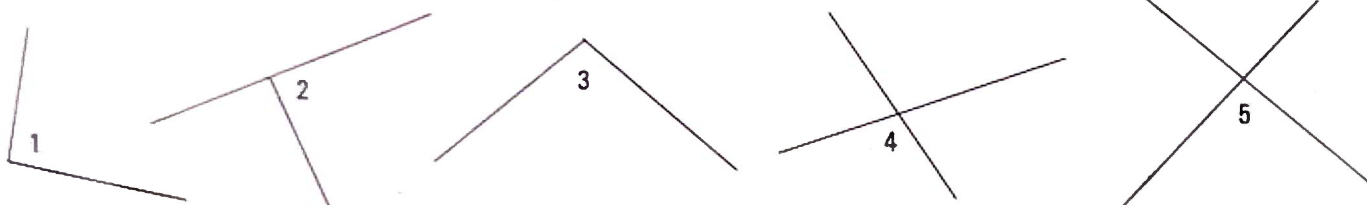
2° Quel a été le montant total des dépenses?

3° Avec le bénéfice réalisé, on a acheté un électrophone de 322 F et des livres de bibliothèque marqués 4 F l'un sur lesquels le libraire consent une remise de 15 %. Combien de livres a-t-on achetés?



Quand deux droites se coupent en formant des angles droits, on dit qu'elles sont **perpendiculaires**.

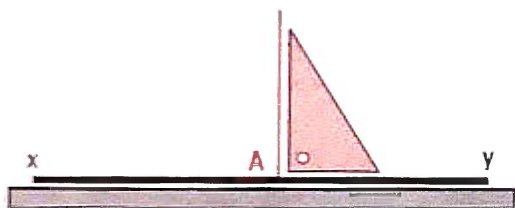
Travaux pratiques.



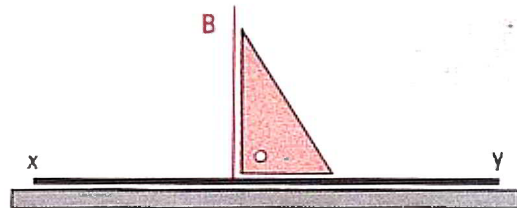
1. A l'aide de l'équerre reconnaissons les droites perpendiculaires.
Indiquons les numéros des figures.

Traçons des perpendiculaires.

A l'aide de l'équerre.

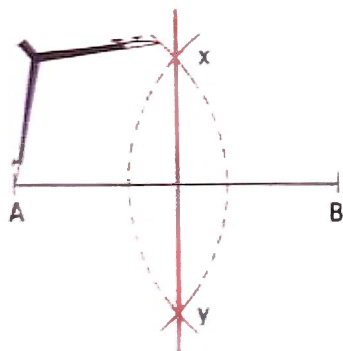


2. Par le point A élevons une perpendiculaire à xy.

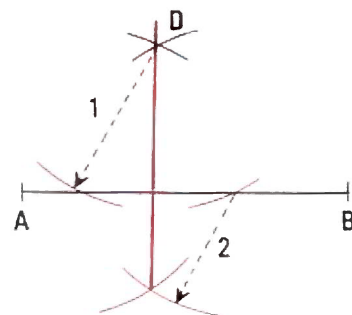
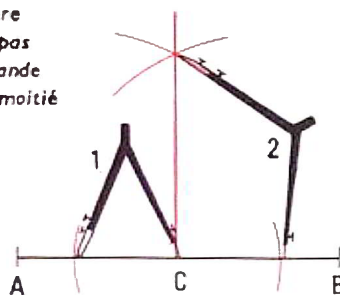


3. Par le point B abaissons une perpendiculaire sur xy.

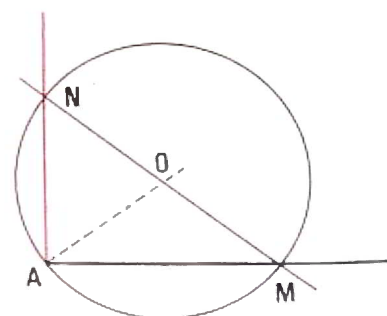
A l'aide du compas.



Ouverture du compas plus grande que la moitié de AB.

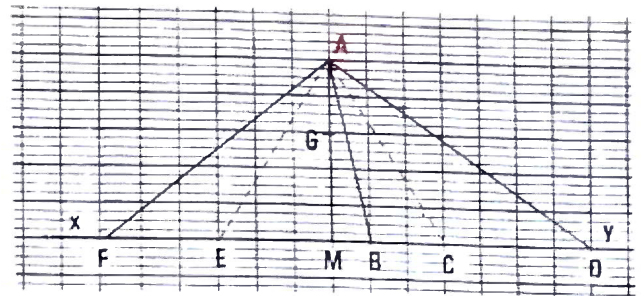


4. La perpendiculaire xy passe par le milieu du segment. xy est la **médiatrice** de AB.
5. Élevons une perpendiculaire.
6. Abaissons une perpendiculaire.
7. Élevons une perpendiculaire à l'extrémité A d'une demi-droite.
Prenons un point O quelconque.
Traçons le cercle de rayon OA.
Ce cercle coupe la demi-droite en M.
Traçons le diamètre MN.
AN est la perpendiculaire.



8. Observons les lignes qui partent de A. A l'aide d'une bande de papier déterminons la plus courte.

Vérifions qu'elle est perpendiculaire à xy.



9. Comparons les obliques AD et AB. Comparons de même les segments MB et MD. Que remarquons-nous? Comparons les segments ME et MC. Dans le segment EC, que représente le point M? Par rapport au segment EC, comment pouvons-nous appeler la

perpendiculaire AM?

Comparons les obliques AE et AC. Que remarquons-nous?

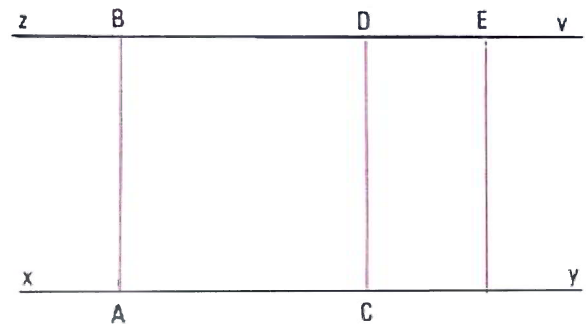
Sur la perpendiculaire AM, prenons un point quelconque G. Traçons les obliques GE et GC. Comparons leur longueur. Que pouvons-nous conclure?

La ligne la plus courte d'un point à une droite est la perpendiculaire.

On dit qu'elle est la **distance** du point à la droite.

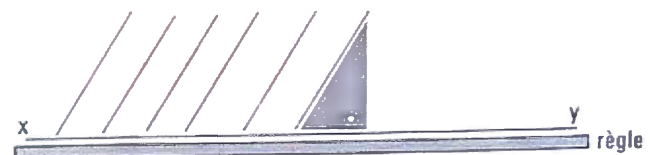
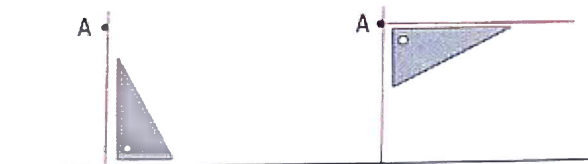
Les autres lignes qui joignent le point à la droite sont des **obliques**.

10. De deux points d'une droite xy, élevons les perpendiculaires $AB = CD = 5$ cm. Traçons la droite zv passant par les points B et D. D'un point E de zv abaissons une perpendiculaire sur xy. Mesurons-la. Quelle est la valeur des angles B, D, E? Les droites xy et zv sont toujours à la même distance l'une de l'autre. Si nous les prolongions, se rencontreraient-elles?

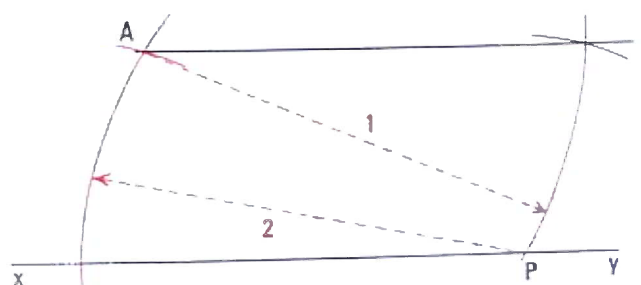


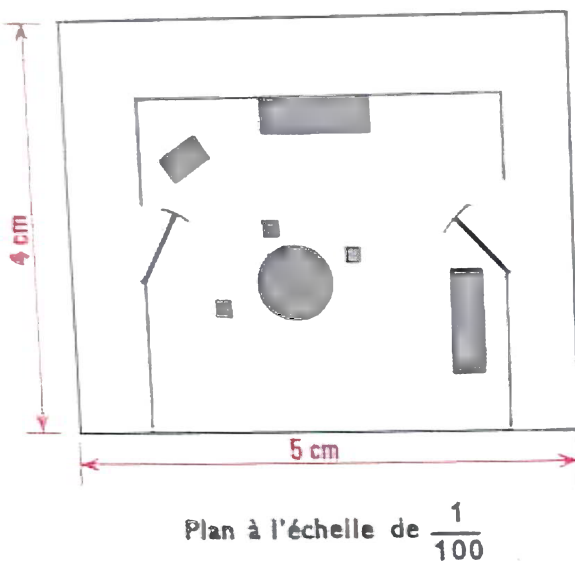
Des lignes qui sont toujours à la même distance l'une de l'autre sont appelées **parallèles**.

11. Construisez une ligne parallèle à une autre en faisant passer cette parallèle par un point A donné.
12. Construisez des lignes obliques à une autre xy et qui soient parallèles entre elles. (*Faites glisser l'équerre le long de la règle.*)



13. **Traçons une parallèle à l'aide du compas.**
 Du point A traçons une parallèle à xy. De A comme centre, traçons un arc de cercle qui coupe xy en P. Avec le même rayon et de P comme centre, traçons un arc de cercle passant par A et qui coupe xy en B. Prenons la mesure de l'arc AB et reportons-la sur l'arc passant par P. Traçons la parallèle.





Le maître prépare la fête théâtrale de l'école. Pour étudier la disposition des décors, il trace un plan du plateau de scène.

Ce plateau est un **rectangle**.

Le maître dessine donc un **rectangle**.

Pour 1 m mesuré sur le plateau, il choisit une longueur de 1 cm.

Le plateau ayant 5 m de long et 4 m de large, le dessin mesure 5 cm de long et 4 cm de large.

5 cm sont 100 fois plus petits que 5 m.

4 cm sont 100 fois plus petits que 4 m.

On dit que le plan est à l'échelle de $\frac{1}{100}$ (On écrit parfois 1/100)

Un plan est à l'échelle de $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, quand ses dimensions sont :
10 fois, 100 fois, 1 000 fois plus petites que les dimensions réelles.

Exercices

- Pour les exercices de cette leçon, rappelons-nous les conversions page 22.
Le ... est 1 000 fois plus petit que le m. Le ... est 10 fois plus petit que le m.
Le ... est 1 000 fois plus petit que le dam. Le ... est 100 fois plus petit que le dm.
Le ... est 1 000 fois plus grand que le cm. Le ... est 100 fois plus grand que le mm.

- Sur un plan au $\frac{1}{100}$, je représente 8 dam par 8

Sur un plan au $\frac{1}{10}$, je représente 7 dm par 7

Sur un plan au $\frac{1}{1000}$, je représente 185 m par 185 ... ou par 18,5

- Sur un plan au $\frac{1}{10}$, 25 cm représentent 25 ... ou 2,5

Sur un plan au $\frac{1}{100}$, 175 mm représentent 175 ... ou 17,5

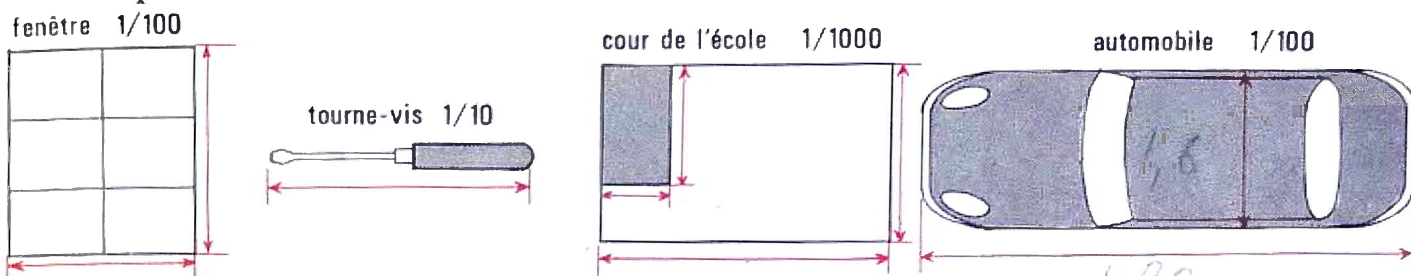
Sur un plan au $\frac{1}{1000}$, 14,6 cm représentent 14,6 ... ou 146

- Complétez le tableau ci-contre.

- Certaines cases du tableau de l'exercice 4 sont rayées. Pratiquement peut-on utiliser les échelles correspondant aux cases rayées? Pourquoi?

Dimensions réelles	Dimensions sur un plan au		
	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
35 dm			
87 m			
4,5 ...			45 mm
... ..			1,5 cm
85 cm			

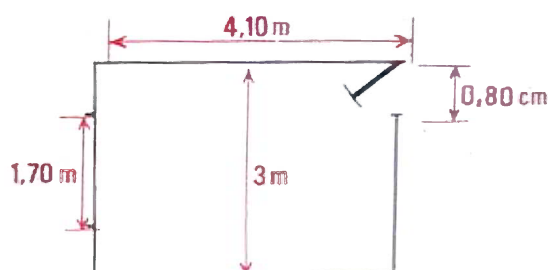
6. Quelles sont les dimensions réelles des objets représentés par les dessins aux échelles indiquées?



La longueur du tournevis est de : La fenêtre mesure ... de haut et ... de large.
Les dimensions de la cour sont : longueur : ..., largeur : ..., celles du préau :
Les dimensions de l'automobile sont :

7. On construit un garage pour abriter l'automobile dessinée à l'exercice 6. Un espace libre de 30 cm est réservé à l'avant et à l'arrière de la voiture, et la largeur du garage est supérieure de 80 cm à celle de l'automobile. Calculez les dimensions intérieures de ce garage. Ses murs étant construits en parpaings de 20 cm d'épaisseur, faites le plan à l'échelle de 1/100.

8. Une table circulaire mesure 90 cm de diamètre. On peut l'agrandir en intercalant entre les deux demi-cercles 2 rallonges rectangulaires de 0,50 m de largeur. Faites le plan au 1/10 de la table munie de ses rallonges.



9. Pour étudier la disposition de ses meubles, M. Charles a tracé le plan de la chambre de son appartement. Dessinez cette pièce à l'échelle de 1/100. M. Charles place les meubles suivants :
lit : 2 m $\times$ 1,40 m ;
table de nuit : 40 cm $\times$ 40 cm ;
armoire : 1,60 m $\times$ 50 cm ;
berceau : 1,50 m $\times$ 50 cm ;
petite table : 1 m $\times$ 0,40 m.
Tracez le plan de ces meubles, découpez, puis étudiez la meilleure disposition.

Division d'un nombre par 10, 100, 1000

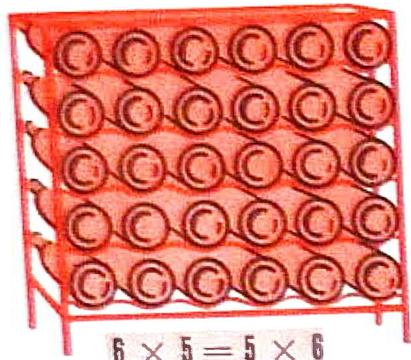
$$8 \text{ m} : 100 = 8 \text{ cm ou } 0,08 \text{ m}$$

Pour diviser un nombre par 10, 100, 1 000, on forme une partie décimale ou on modifie celle qui existe. On introduit donc une virgule ou on déplace vers la gauche celle qui existe. La virgule est déplacée d'autant de rangs qu'il y a de zéros dans 10, 100, 1 000.

$$\begin{aligned} 5\,700 : 100 &= 57,00 \text{ (zéros inutiles)} \\ 576 : 100 &= 5,76 \\ 57,6 : 10 &= 5,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 570 : 100 &= 5,70 \text{ (zéro inutile)} \\ 57 : 100 &= 0,57 \\ 57 : 1\,000 &= 0,057 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 570 : 100 &= 5,70 \\ 57 : 100 &= 0,57 \\ 57 : 1\,000 &= 0,057 \end{aligned}} \right\} \begin{array}{l} \text{les ordres manquants sont} \\ \text{remplacés par des zéros.} \end{array}$$

10. Divisez par 10 : 640 — 3 600 — 45 — 578 — 0,35 — 3,7 — 0,06.
Divisez par 100 : 4 200 — 560 — 75 — 756,8 — 45 — 6,8 — 0,48.
Divisez par 1 000 : 35 000 — 4 500 — 37 — 6 — 356,8 — 45,2 — 5,7.



Intervention des facteurs.

On peut compter les bouteilles de deux façons.

Le casier contient

5 rangées de 6 bouteilles, soit :

6 bouteilles $\times$ 5 = 30 bouteilles.

ou 6 colonnes de 5 bouteilles, soit :

5 bouteilles $\times$ 6 = 30 bouteilles.

Le produit d'une multiplication ne change pas si on intervertit les deux **facteurs** (multiplicande et multiplicateur).

Dans la solution, l'ordre des facteurs ne doit pas être quelconque. Multiplicande et produit doivent être de même nature.

On écrira :

Prix de 87 livres à 6 F l'un :

$$6 \text{ F} \times 87 = 522 \text{ F}$$

mais on effectuera :

$$\begin{array}{r} 87 \\ \times 6 \\ \hline 522 \end{array}$$

On fait la preuve d'une multiplication en l'effectuant à nouveau après avoir interverti l'ordre des deux facteurs.

Produit d'une somme ou d'une différence.

Un industriel achète 8 bureaux à 279 F l'un et 8 chaises à 94 F l'une. Calculez la dépense totale.

1^{re} solution :

Calculez : 1^o le prix des 8 bureaux,
2^o le prix des 8 chaises,
3^o la dépense totale.

2^e solution :

Calculez : 1^o le prix d'un ensemble
(bureau et chaise),
2^o la dépense totale.

2^e solution en une ligne : Dépense totale : $(279 \text{ F} + 94 \text{ F}) \times 8 = 2\,984 \text{ F}$

Produit de plusieurs facteurs

Un ouvrier gagne 2,85 F par heure. Il travaille 8 heures par jour et 5 jours par semaine. Calculez son salaire hebdomadaire.

Salaire hebdomadaire de l'ouvrier : $2,85 \text{ F} \times 5 \times 8 = 114 \text{ F}$.

Un groupement judicieux des facteurs facilite les calculs.

On effectuera d'abord : $8 \times 5 = 40$

puis : $2,85 \text{ F} \times 40 = 114 \text{ F}$

FE Carré d'un nombre.

On appelle carré d'un nombre le produit de ce nombre par lui-même.

Exemple : Le carré de 8 est 64 parce que $8 \times 8 = 64$

On écrit : 8^2

On dit : 8 au carré = 64.

Intervention des facteurs.

- Écrivez la solution de chacun de ces exercices et effectuez l'opération correspondante :
 — Quel est le prix d'un morceau de viande pesant 1,375 kg à 9 F le kg?
 — Quel est le prix de 125 boulons à 0,20 F l'un?
 — Quel est le prix de 125 vis à 0,60 F l'une?
 — Mon auto me revient à 0,20 F par km parcouru. Combien me coûte un voyage de 345 km?
 — Une pièce de 1 F pèse 6 g. Quel est le poids d'un rouleau de pièces ayant une valeur de 25 F?

Preuve de la multiplication.

- Posez et effectuez les multiplications suivantes :
 634×546 ; $7,38 \times 4,57$; $8,092 \times 47,8$;
 $8\,400 \times 650$; $76,02 \times 0,358$.
 Posez à nouveau ces multiplications en intervertissant l'ordre des facteurs et effectuez.

Produit d'une somme ou d'une différence.

Rédigez en une seule ligne la solution de ces problèmes :

- J'ai acheté une caisse de 25 litres de vin au prix de 1,45 F le litre. Chaque litre vide m'est consigné 0,30 F. Quelle somme me demandera le livreur?
- Un automobiliste change les 5 pneus de sa voiture. Chaque pneu neuf vaut 104 F. L'automobiliste revend d'occasion les pneus légèrement usagés qu'il enlève, au prix de 24,50 F pièce. A combien lui revient le changement des 5 pneus?
- Une commune accorde à ses écoles une somme de 12,50 F par élève pour l'achat de fournitures scolaires. Combien cette commune dépensera-t-elle si ses écoles comptent 75 filles et 64 garçons?

Produit de plusieurs facteurs.

- Dans les produits suivants, soulignez les 2 facteurs que vous multipliez en premier lieu, puis effectuez complètement :
 $85 \times 15 \times 6$ $2,5 \times 7,48 \times 4$
 $78 \times 40 \times 50$ $35 \times 82 \times 2$
 $7,40 \times 5 \times 6$
- 145 élèves d'une école prennent leur repas de midi à la cantine. Chacun d'eux verse 1,65 F par repas. Quelle somme totale encaissera le Directeur à la fin du mois d'octobre qui a compté 9 jours de congé?

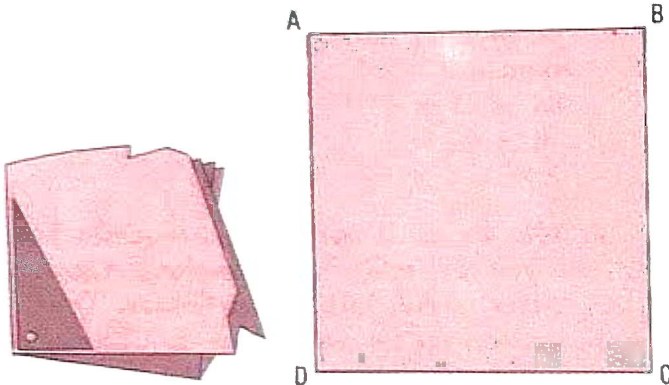
Le carré d'un nombre.

- Reproduisez ce tableau.
 Sous chacun des nombres rouges inscrivez, en noir, son carré.
 Conservez soigneusement ce tableau.

2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25

- On peut écrire : $3^2 + 4^2 = 5^2$
 parce que $9 + 16 = 25$.
 Sur cet exemple écrivez :
 $9^2 + 12^2 =$ $6^2 + 8^2 =$
 $8^2 + 15^2 =$ $10^2 - 6^2 =$
- Une mère de famille qui travaille dans un bureau achète, pour le déjeuner, une boîte de sardines à 1,25 F, 650 g de bifteck à 12,40 F le kg, une boîte de haricots verts à 1,80 F et 5 tartellettes à 0,50 F l'une.
 Sa voisine qui reste à la maison a fait pour le repas d'un nombre égal de personnes les dépenses suivantes : 500 g de tomates à 1,50 F le kg, 600 g de poitrine de mouton à 6,50 F le kg, 700 g de pommes de terre à 0,40 F le kg, 125 g de farine à 1,60 F le kg, 25 g de beurre à 10 F le kg et un œuf à 0,28 F. Comparez le prix de revient des deux repas.

Travaux pratiques.

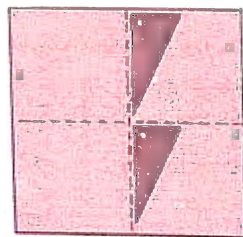


1. En pliant une feuille de papier en 4, construisons un angle droit. Sur chacun des côtés de l'angle droit, prenons une longueur de 5 cm. Joignons les points obtenus. Découpons, déplions.
2. Nous obtenons une figure ayant 4 côtés. Comparons la longueur des 4 côtés. Mesurons les 4 angles.

Énonçons les propriétés de cette figure :

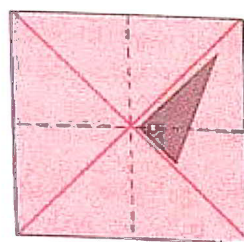
Une figure ayant 4 côtés égaux et 4 angles droits est un **CARRÉ**.

Les **médianes** joignent les milieux des côtés opposés du carré.



3. Traçons les médianes de notre carré. A l'aide de l'équerre et du compas vérifions les propriétés des médianes. Elles sont :
 - 1° perpendiculaires aux côtés du carré ;
 - 2° perpendiculaires entre elles ;
 - 3° égales au côté du carré ;
 - 4° elles se coupent en leur milieu.

Les **diagonales** joignent les sommets opposés du carré.

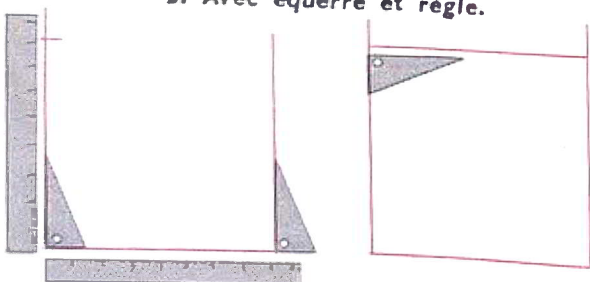


4. Traçons les diagonales, puis vérifions leurs propriétés. Elles sont :
 - 1° plus longues que les côtés. Pourquoi ?
 - 2° bissectrices de l'angle droit ;
 - 3° perpendiculaires entre elles ;
 - 4° égales ;
 - 5° Elles se coupent en leur milieu.

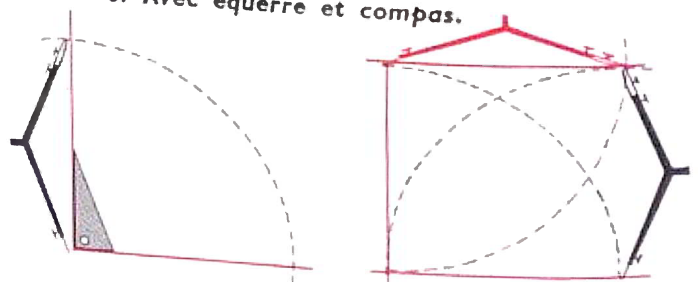
Les diagonales et les médianes se coupent au centre du carré.

Construisons des carrés.

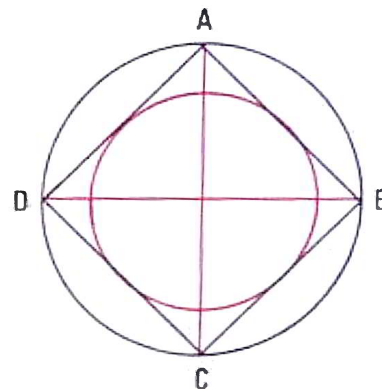
5. Avec équerre et règle.



6. Avec équerre et compas.



7. Avec équerre et règle graduée, construisez un carré ABCD de 64 mm de côté.
Tracez, au compas, les médianes.
Prenez un point P sur une médiane. A partir de ce point construisez au compas un carré qui ait le même centre que le carré ABCD.
Tracez la diagonale AC. Comment pouvez-vous vérifier l'exactitude de votre construction?
8. Soient une droite xy et un point M de cette droite.
De M élevez une perpendiculaire à xy et prenez sur cette perpendiculaire un segment $MN = 7$ cm.
Construisez le carré ABCD, dont le segment MN est une des médianes.
9. Tracez un cercle de 3 cm de rayon ainsi que les diamètres AC et DB perpendiculaires entre eux.
Joignez les points A, B, C, D. Quelle est la figure obtenue? Pourquoi?
Quelle est la longueur de la diagonale?
Tracez à l'intérieur de la figure le cercle rouge. Comment trouvez-vous le rayon de ce cercle?



Le cercle passant par les sommets du carré est appelé cercle circonscrit.
Le cercle intérieur tangent aux côtés est appelé cercle inscrit.

10. La diagonale BD d'un carré ABCD mesure 8 cm. Construisez ce carré.
Tracez le cercle inscrit.

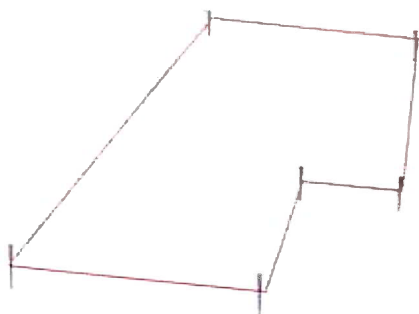


Périmètre du carré



Le périmètre du carré est égal au côté $\times 4$
Le côté du carré est égal au périmètre : 4

11. Maman possède une coupe de dentelle de 3,80 m de longueur. Avec cette dentelle elle borde une taie d'oreiller carrée de 65 cm de côté. Chacun des coins nécessite 3 cm de dentelle.
Quelle longueur de dentelle reste-t-il? Si on utilise ce reste pour border un napperon carré, quelle sera la longueur du côté du napperon?
12. Le socle du monument aux morts d'une commune est un carré de 2,30 m de côté. On entoure ce monument d'une grille située à 70 cm de la base.
Quelle est la longueur de la grille?
Cette grille coûte 12,50 F le m. Sa pose a nécessité le travail de 2 ouvriers pendant 2 jours. Sachant que les ouvriers ont travaillé 8 h par jour et qu'ils sont payés 2,90 F de l'heure, calculez la dépense totale.



A l'aide d'un cordeau, le maçon trace les limites du terrain correspondant à la **surface** de la maison qu'il doit construire. On dit aussi **superficie** ou **aire**.

Une ligne fermée limite une **portion de plan** qu'on appelle **surface**, **superficie** ou **aire**.

Travaux pratiques.

1. Traçons, puis découpons deux rectangles de 12 cm de longueur et de 8 cm de largeur.

Superposons-les. Ils se recouvrent parfaitement.

Les deux rectangles sont égaux.

Deux figures qui se recouvrent exactement sont **égales**

2. Découpons un vieux cahier, puis couvrons une portion de plancher avec ses 24 feuilles. Essayons d'autres dispositions.

Les figures obtenues sont-elles égales? Pourquoi? Ont-elles la même surface? Quelle est l'unité de surface qui a permis leur comparaison?

Deux figures qui ont même surface, mais qui ne se recouvrent pas, sont **équivalentes**

Pour mesurer une surface, il est nécessaire de choisir une unité. Dans le système métrique, cette unité est le mètre carré (m^2).

3. Traçons sur le plancher un carré de 1 m de côté. Cette surface est 1 mètre carré ($1 m^2$).
4. Construisons un mètre carré en utilisant du papier d'emballage, de journal.

5. Avec les mètres carrés construits par la classe, couvrons des surfaces de $3 m^2$, $4 m^2$, $6 m^2$, $9 m^2$, $10 m^2$. Traçons un rectangle de 4 m sur 3 m. Mesurons sa surface.

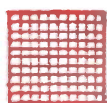
Le mètre carré (m^2) est l'unité principale des mesures de surface.

Ses multiples

{ Le décamètre carré (dam^2), carré d'un dam de côté.
L'hectomètre carré (hm^2), carré d'un hm de côté.
Le kilomètre carré (km^2), carré d'un km de côté.

Ses sous-multiples

{ Le décimètre carré (dm^2), carré d'un dm de côté.
Le centimètre carré (cm^2), carré d'un cm de côté.
Le millimètre carré (mm^2), carré d'un mm de côté.



1 centimètre carré vaut 100 millimètres carrés.

6. Tracez un décimètre carré et montrez qu'il vaut $100 cm^2$.

Chaque unité de surface vaut 100 fois l'unité immédiatement inférieure.



99 mm² ne font pas 1 cm².

Le nombre 99, formé de 2 chiffres représente des mm².

Toute unité de surface est représentée par une tranche de 2 chiffres.

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	
6	7 5						= 6,75 km ² = 675 hm ²
	3	5 0					= 3,5 hm ² = 350 dam ²
			5	0 8	.		= 5,08 m ² = 508 dm ²
				7	0 0	4 5	= 70045 mm ² = 7,0045 dm ²

7. Trouvez les différentes unités contenues dans : 870 m² — 75 805 dm² — 647 200 cm²
8 000 050 mm² — 4,5608 dam² — 364,368 hm² — 7,05 m² — 0,004 km².

8. 7,45 m² = ... dm²
56,08 km² = ... dam²
0,5 hm² = ... m²
45,6 dam² = ... m²
358 m² = ... hm²

9. 17,8 dm² = ... cm²
3,842 km² = ... dam²
0,6 m² = ... cm²
0,084 hm² = ... m²
0,00645 dam² = ... mm²

10. 5 dm² + ... dm² = 1 m²
0,958 dm² + ... mm² = 1 dm²
0,976 km² + ... dam² = 1 km²

11. 0,78 dam² + ... m² = 1 dam²
0,724 hm² + ... m² = 1 hm²
0,99 m² + ... cm² = 1 m²

12. 5 m² 84 dm² = ... dm²
8 hm² 75 dam² = ... m²
4 dam² 85 dm² = ... m²
5 km² 3 dam² = ... hm²
46 hm² 8 m² = ... m²

13. 5 km² 4 hm² 48 dam² = ... m²
3 m² 36 dm² 2 cm² = ... cm²
7 dam² 6 dm² = ... m²
5 km² 8 hm² 42 dam² = ... hm²
12 dm² 48 cm² 8 mm² = ... cm²

14. Convertissez dans l'unité demandée, puis effectuez :

$$\begin{array}{rclclcl} 72,5 \text{ dam}^2 & + & 456 \text{ m}^2 & + & 3 \text{ hm}^2 & 46 \text{ m}^2 & = & \dots \text{ dam}^2 \\ 2 \text{ m}^2 & 8 \text{ dm}^2 & + & 34 \text{ 537 cm}^2 & + & 92 \text{ dm}^2 & 6 \text{ cm}^2 & = & \dots \text{ dm}^2 \\ 0,45 \text{ m}^2 & + & 3 \text{ 600 mm}^2 & + & 7 \text{ dm}^2 & 75 \text{ mm}^2 & = & \dots \text{ cm}^2 \\ 357 \text{ hm}^2 & + & 35 \text{ 800 dam}^2 & + & 84 \text{ 500 m}^2 & & = & \dots \text{ km}^2 \end{array}$$

15. Quelle unité choisirez-vous pour exprimer :
la surface de la cour?
la surface de votre ardoise?

la surface d'un État?
la surface d'un timbre-poste?
la surface d'une vitre?

16. $\frac{1}{100} \text{ m}^2 = \dots$; $\frac{8}{10} \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$ 17. $\frac{95}{100} \text{ m}^2 + \dots \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$

$\frac{1}{10} \text{ m}^2 = \dots$; $\frac{45}{1\,000} \text{ m}^2 = \dots \text{ mm}^2$ $\frac{7}{10} \text{ hm}^2 + \dots \text{ dam}^2 = 1 \text{ hm}^2$

$\frac{1}{1\,000} \text{ m}^2 = \dots$; $\frac{84}{100} \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$ $\frac{847}{1\,000} \text{ m}^2 + \dots \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$

CM

La division

FE

Un disquaire vend 16 disques à 18 F l'un.

Prix des disques : $18 \text{ F} \times 16 = 288 \text{ F}$

Ce résultat (288 F) est le produit de 2 facteurs.

Connaissant le produit et l'un des facteurs, nous pouvons trouver l'autre.

16 disques coûtent 288 F.

Prix d'un disque :

$$288 \text{ F} : 16 = 18 \text{ F.}$$

Avec 288 F on achète des disques à 18 F l'un.

Nombre de disques achetés :

$$\frac{288}{18} = 16 \text{ disques.}$$

Dans les deux cas nous avons effectué une **DIVISION**.

La division est l'opération inverse de la multiplication.

Son signe est : ou —. Son résultat s'appelle quotient.

Exercices

1. Trouvez 3 opérations correspondant aux données suivantes. Rédigez les solutions :
8 caisses de chacune 15 bouteilles = 120 bouteilles.
7 paquets contenant chacun 25 cahiers = 175 cahiers.
Dans une bûche de 1,20 m, on a coupé 4 morceaux de 0,30 m.
Avec une motte de beurre de 5 kg, on a fait 20 plaquettes de 250 g.

2. Un avion a consommé 8 400 l d'essence pour un vol de 6 heures. Combien consomme-t-il par heure de vol? Cet appareil est un quadrimoteur. Combien chaque moteur consomme-t-il à l'heure?
3. Une personne achète une machine à laver valant 997 F. Le vendeur accepte de livrer la machine à condition que l'acheteur lui verse un acompte de 25 F. Ensuite l'acheteur s'acquittera

de sa dette en 3 versements égaux. Quel sera le montant d'un versement?

4. Pour aller à l'école et en revenir, un écolier accomplit 4 fois par jour le même trajet. Il calcule qu'il couvre, au cours d'une semaine normale, 15 km. Calculez la distance, exprimée en m, qui sépare l'école de la maison de cet écolier. (Il vous manque une donnée que vous découvrirez facilement.)

FE

5. Une école à 5 classes a vendu, au cours de la campagne du timbre antituberculeux, 475 timbres à 0,20 F l'un, 4 timbres-autos à 3 F et 26 fanions à 0,50 F. L'école garde, à son profit, un dixième du produit de cette vente. Quelle somme revient à l'école à la suite de cette vente? Cette somme est répartie également entre les classes de l'école. Combien reçoit chaque classe?
6. Un fermier transforme en beurre la moitié du lait que lui donnent ses 7 vaches. Le beurre vaut 8,40 F le kg

et le lait 4 F le dal. Un litre de lait donne $\frac{1}{9}$ de son volume de crème et un litre de crème donne 0,420 kg de beurre. Au cours du mois d'avril, le fermier a vendu pour 504 F de lait. Calculez : 1° le nombre de litres donnés par les 7 vaches au cours de ce mois. 2° La quantité quotidienne de lait que donne en moyenne une vache. 3° La valeur totale des produits (lait et beurre) vendus par le fermier au cours de ce mois?



Les mesures agraires



DÉPARTEMENT
de l'Aube

Extrait de la Matrice Cadastre

COMMUNE
de S'André

ARRONDISSEMENT

de Troyes M. Létang

à S'André

CANTON
de Troyes

FIELD	SECTION	N° 14	LIEUX DITS	NATURE	CONTENANCE	CLASSE	REVENU	OBSERVATIONS
AC	7		Le bas de l'église	terre	1 81 84	2	15 09	
AP	98		Le Roue	Champ	2 48	1	0 60	
AS	231		La Bouverie	Bois	1 59	3	0 70	
AT	70		Le peck & Chavane	terre	11 53	2	6 67	

Par quelles abréviations désigne-t-on la surface (ou contenance) des parcelles?

L'unité désignée par **a** est l'are, c'est **1 dam²**

Son multiple **ha** est l'hectare, c'est **1 hm²**

Son sous-multiple **ca** est le centiare, c'est **1 m²**

Ces trois unités sont appelées **mesures agraires**.

Comme dans le tableau des mesures de surface page 49, chaque colonne (ha - a - ca) reçoit 2 chiffres : ce sont des unités de mesure de surface.

$$1 \text{ a} = 100 \text{ ca}$$

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10\,000 \text{ ca}$$

Exercices

- Cherchez 2 mots de la famille de « agraire ». Justifiez l'expression « **mesures agraires** ».
- Dans ces mesures agraires, pourquoi a-t-on choisi pour unité principale l'are 100 fois plus grand que le m²?
- 1 ha = ... a, mais 1 hm² = ... m². Le préfixe hecto a-t-il conservé le même sens?
- Quelle est, en ares, la surface d'un carré de 100 m de côté?
de 400 m de côté?
de 6 dam de côté?
Quelle est, en ha, la surface d'un carré de 3 hm de côté? de 700 m de côté?
de 1 km de côté?
- Convertissez en :
ares : 48 ha; 6 840 ca; 7 ha 8 a;
5 ha 35 ca; 5,7 hm²; 37 dam² 8 m²;
ha : 67 800 m²; 426 a; 45 560 km²;
63 430 ca; 8,42 hm²; 842,9 dam²;
ca : 428 m²; 0,0756 ha; 4,75 a;
6 a et 86 ca; 56,48 dam²; 8,5 hm².
- Convertissez en :
dam² : 8,56 ha; 650,3 a; 36 850 ca;
16 ha 8 a 42 ca; 5 ha et demi;
km² : 85 700 ha; 462 600 a;
25 000 000 ca; 75,48 ha; 205,8 ha;
m² : 45 ca; 4 ha 6 a; 0,547 ha;
46 a 8 ca; 6 a et demi.
- 75 ca + ... ca = 1 a
48 a + ... a = 1 ha
8 500 ca + ... ca = 1 ha
38 m² + ... m² = 1 a
84 dam² + ... dam² = 1 ha
- 6 ha + ... hm² = 1 km²
80 dam² + ... m² = 1 ha
800 m² + ... a = 1 ha
700 a + ... ha = 1 km²
4 ha et demi + ... m² = 1 km²
- $\frac{45}{100} \text{ a} = \dots \text{ ca}; \frac{75}{10\,000} \text{ ha} = \dots \text{ m}^2;$
 $\frac{8}{10} \text{ a} = \dots \text{ m}^2; \frac{548}{1\,000} \text{ ha} = \dots \text{ dam}^2.$

$$\begin{array}{l} \text{Dividende} \\ 7\ 638 \end{array} : \text{diviseur} =$$

$$\begin{array}{l} \text{quotient} \\ 1\ 527 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{reste} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7\ 638 \\ 5 \overline{) 7\ 638} \\ \underline{2\ 6} \\ 13 \\ \underline{38} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 89\ 872 \\ 274 \overline{) 89\ 872} \\ \underline{07\ 67} \\ 2\ 192 \\ \underline{000} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17\ 487 \\ 354 \overline{) 17\ 487} \\ \underline{3\ 327} \\ 141 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 931\ 500 \\ 27 \overline{) 931\ 500} \\ \underline{121} \\ 13\ 5 \\ \underline{0\ 000} \end{array}$$

Les **restes** sont toujours plus petits que le **diviseur**

Exercices

Avant de commencer chacune des divisions suivantes, indiquez par le signe $\frown$ le nombre de chiffres du dividende que vous prendrez pour commencer. Déduisez-en le nombre de chiffres du quotient.

- $746 : 5$
 $976 : 7$
 $8\ 648 : 3$
 $9\ 784 : 8$
 $68\ 735 : 5$
- $7\ 430 : 23$
 $7\ 584 : 18$
 $93\ 634 : 43$
 $634\ 728 : 425$
 $993\ 508 : 2\ 587$
- $28\ 944 : 54$
 $401\ 857 : 46$
 $471\ 228 : 734$
 $264\ 326 : 358$
 $218\ 785 : 893$
- $117\ 600 : 48$
 $504\ 600 : 87$
 $817\ 650 : 345$
 $1\ 008\ 000 : 36$
 $5\ 520\ 000 : 625$
- Une personne calcule qu'avec la somme qu'elle veut consacrer à l'achat de disques, elle pourrait avoir 14 disques à 16,50 F, 8 petits disques à 9,65 F et qu'il lui resterait 3,80 F. Combien cette personne possède-t-elle? Mais elle décide de n'acheter que de grands disques à 26 F pièce. Combien de grands disques la personne pourra-t-elle acheter avec la somme qu'elle possède?
- Une pièce de drap vaut 1 248 F. Une autre pièce du même drap vaut 1 430 F. La seconde pièce mesure 7 m de plus que la première. Calculez le prix d'un mètre de drap. Quelle est la longueur de chaque pièce?
- Un marchand de meubles vend au prix de 930 F un mobilier de cuisine composé d'un buffet valant 470 F, d'une table de 193 F, de 2 tabourets à 17,50 F l'un et de 4 chaises. Quel est le prix d'une chaise?
- Un maître a reçu 250 buvards-réclame. Il les distribue à ses élèves. Chaque enfant reçoit d'abord 6 buvards. Il en reste alors assez pour donner un septième buvard à 34 élèves. Calculez le nombre d'élèves de la classe.
- Un ouvrier agricole a travaillé pendant 18 jours chez un cultivateur. Celui-ci propose de lui donner pour paiement une somme de 177 F et 3 hl de vin. Mais l'ouvrier préfère être payé entièrement en argent et reçoit 432 F. Calculez :
 1° le salaire journalier de l'ouvrier;
 2° le prix d'un hl de vin.
- Un libraire a commandé à un éditeur 864 livres. Les livres sont reçus en paquets d'une douzaine. Combien de paquets le libraire recevra-t-il? L'éditeur donne un treizième livre gratuit pour chaque douzaine commandée. Combien en définitive le libraire recevra-t-il de paquets? Quelle sera la valeur des livres reçus si chacun vaut 7,85 F?

11. $4\,587 : 14 = 327$ (reste 9).
Indiquez les dividendes qui, divisés par 14, donneraient aussi pour quotient 327.
12. Dans une division le dividende est
★ 742, le quotient 12 et le reste 46.
Trouvez le diviseur. (4^e Tech.)
13. Un fumeur achète en moyenne 3 paquets de cigarettes par semaine au prix de 1,35 F l'un. Combien dépense-t-il annuellement?
Avec l'argent ainsi dépensé, cette personne aurait pu acheter une revue mensuelle dont chaque numéro coûte 3,80 F et en outre un certain nombre de livres valant 15 F l'un. Combien de livres cette personne aurait-elle pu acheter?
14. Une maison de 6 pièces était chauffée pendant les 140 jours de froid grâce à 3 poêles consommant chacun en moyenne 15 kg de charbon par jour. Ce charbon valant 24,50 F le quintal, calculez la dépense annuelle pour le chauffage au charbon.
On fait installer un chauffage à air chaud qui alimente toutes les pièces et dont le générateur consomme en moyenne 40 l de mazout par jour. L'hl de mazout valant 20,70 F, calculez la dépense annuelle pour le chauffage au mazout. L'installation du chauffage au mazout est revenue à 448,35 F par pièce. Au bout de combien d'années d'utilisation l'économie annuelle réalisée permettrait-elle de récupérer la dépense d'installation?
15. Pour faire des confitures, une ménagère achète, à 2,40 F le kg, un panier de fraises pesant vide 1,750 kg et plein 9,500 kg. Par kg de fruits, elle ajoute 800 g de sucre à 1,20 F le kg. La cuisson revient à 0,24 F. Quel est le prix de revient des confitures? A la cuisson, le mélange fruits et sucre perd $\frac{1}{9}$ de son poids. Quel est le prix de revient d'un kg de confitures?
16. Une coopérative scolaire a organisé une représentation artistique. 172 spectateurs ont assisté au spectacle. Parmi eux, on comptait 16 invités qui avaient reçu une entrée gratuite, 36 personnes qui avaient payé leur place 2,50 F. Les autres avaient loué leur place 1,50 F. Les frais d'organisation s'élevant à 20 % de la recette, quel bénéfice cette coopérative a-t-elle tiré de cette représentation?
Les $\frac{3}{5}$ de ce bénéfice sont attribués à la section sportive. Le reste est consacré à l'achat de livres de bibliothèque à 3 F l'un. Sur ce prix, le libraire accorde une remise de 10 %. Combien de livres la coopérative peut-elle acheter?
17. Un résinier des Landes exploite 5 563 pins. Il a récolté dans la saison, pour 204 jours, de travail, 36 barriques de gemme de 340 l chacune. Cette gemme lui a été payée 0,80 F le litre. $\frac{1}{3}$ du produit de cette vente revient au propriétaire, le reste au résinier.
Quel a été, à un dl près, le rendement moyen en gemme par pin?
Quelle a été, dans le produit de la vente, la part du résinier et celle du propriétaire?
Quel a été le salaire moyen journalier du résinier?
18. Un père et son fils travaillent dans le
★ même atelier et reçoivent ensemble, habituellement, 636 F pour 12 jours de travail chacun. Le père ayant manqué une journée et le fils deux journées, leur salaire total n'atteint que 562 F. Quel est le salaire journalier de chacun? (4^e Tech.)
19. Un marchand de bestiaux a acheté
★ 6 vaches et 8 chevaux pour 12 488 F. Il revend toutes les vaches pour 5 598 F et tous les chevaux pour 8 080 F. Quel est le prix d'achat d'un cheval, si le bénéfice réalisé est le même sur la vente d'un cheval et sur celle d'une vache? (4^e Tech.)

L'addition des nombres entiers

1. $45 + 3$
2. $38 + 4$
3. $135 + 8$
4. $256 + 7$
5. $63 + 20$
6. $136 + 20$
7. $386 + 20$

- $82 + 6$
- $27 + 6$
- $128 + 4$
- $374 + 8$
- $56 + 30$
- $245 + 30$
- $267 + 40$

- $73 + 4$
- $56 + 8$
- $146 + 6$
- $538 + 5$
- $42 + 50$
- $528 + 40$
- $273 + 50$

- $62 + 7$
- $73 + 8$
- $168 + 7$
- $795 + 6$
- $36 + 40$
- $734 + 50$
- $485 + 50$

- $94 + 5$
- $45 + 9$
- $872 + 8$
- $498 + 7$
- $67 + 30$
- $437 + 60$
- $358 + 70$

$$54 + 32 = \underbrace{54 \text{ et } 30}_{84} + 2 = 86 \quad \text{ou} \quad \underbrace{(50 \text{ et } 30)}_{80} + \underbrace{(4 \text{ et } 2)}_6 = 86$$

8. $34 + 23$
9. $73 + 45$
10. $68 + 36$
11. $236 + 48$
12. $148 + 75$

- $53 + 35$
- $67 + 52$
- $75 + 45$
- $264 + 28$
- $286 + 48$

- $54 + 32$
- $85 + 33$
- $57 + 85$
- $358 + 37$
- $354 + 77$

- $75 + 24$
- $53 + 74$
- $77 + 48$
- $435 + 76$
- $574 + 56$

- $43 + 36$
- $82 + 75$
- $86 + 56$
- $536 + 84$
- $767 + 65$

$$635 + 267 \rightarrow 635 + 200 \rightarrow 835 \rightarrow + 60 \rightarrow 895 \rightarrow + 7 = 902$$

13. $324 + 236$
14. $875 + 225$

- $145 + 238$
- $926 + 354$

- $708 + 248$
- $758 + 436$

- $465 + 346$
- $764 + 672$

- $256 + 387$
- $687 + 548$

Addition de 3 nombres :

On peut effectuer les deux additions successives dans l'ordre qui facilite les calculs :

$$48 + 75 + 52 \rightarrow 48 + 52 \rightarrow 100 \rightarrow + 75 = 175$$

$$15. \quad 46 + 72 + 28 \quad 86 + 54 + 48 \quad 38 + 45 + 65 \quad 175 + 37 + 25 \quad 208 + 56 + 42$$

16. Une école compte 3 classes : l'une a 32 élèves, la deuxième en a 36, la troisième 38. Quel est le nombre total des élèves de l'école ?

17. Dans une école il y a, un jour, 282 élèves présents. 36 élèves sont absents. Quel est l'effectif de cette école ?

18. Dans un coffre pesant 38 kg, on met 135 kg de blé. Quel est le poids total du coffre plein ?

19. Une personne achète un manteau de 345 F, une paire de chaussures de 67 F et un sac à main de 55 F. Quel est le montant total de ses achats ?

20. Une course cycliste se dispute en trois étapes : l'une de 275 km, la deuxième de 206 km, la dernière de 225 km. Quelle est la longueur totale de la course ?

21. Un commerçant verse dans une cuve le contenu de trois tonneaux de vin. Le premier contient 225 l, le deuxième 115 l et le troisième 106 l. Que contient la cuve ?

22. Dans une famille, le père gagne 645 F par mois et la mère 365 F. Quel est le gain mensuel total du ménage ?

23. L'école des filles a vendu 148 timbres antituberculeux, l'école des garçons en a vendu 267. Combien de timbres ont été vendus par les deux écoles ?

24. On verse 25 l de vin dans un tonneau qui en contient déjà 190 l. Combien de litres de vin le tonneau contient-il ?

25. De Paris à Chalon-sur-Saône il y a 347 km ; de Chalon à Lyon il y a 126 km ; de Lyon à Marseille il y a 317 km. Quelle est, par cette route, la distance Paris-Marseille ?

La soustraction des nombres entiers

1. $34 - 6$ $53 - 7$ $65 - 8$ $72 - 4$ $83 - 6$ $61 - 8$
 Ajouter 9 c'est ajouter 10 et retrancher 1 (qu'on a ajouté en trop).
2. $146 + 9$ $167 + 9$ $234 + 9$ $328 + 9$ $387 + 9$ $648 + 9$
 Retrancher 9 c'est retrancher 10 et ajouter 1 (qu'on a soustrait en trop).
3. $96 - 9$ $134 - 9$ $153 - 9$ $245 - 9$ $528 - 9$ $657 - 9$
4. $72 - 30$ $56 - 20$ $83 - 50$ $65 - 40$ $78 - 20$ $94 - 30$
5. $180 - 30$ $260 - 50$ $120 - 80$ $245 - 70$ $312 - 30$ $207 - 20$
- $56 - 38 = (56 - 30) - 8 = 18$ 26
6. $76 - 42$ $87 - 25$ $98 - 32$
7. $74 - 56$ $61 - 27$ $54 - 28$ $80 - 35$ $64 - 48$ $93 - 57$
8. $184 - 32$ $387 - 35$ $280 - 43$ $472 - 58$ $384 - 17$ $251 - 46$
9. $132 - 58$ $153 - 85$ $246 - 68$ $206 - 74$ $242 - 37$ $460 - 34$

Autre procédé : $142 - 48$. On retranche 48 en deux parties : 42 puis 6.

$$(142 - 42) - 6 = 94$$

100

10. $152 - 58$
 $183 - 92$

$231 - 38$
 $103 - 56$

$172 - 75$
 $218 - 24$

Le complément à 100 :

11. Que manque-t-il aux nombres suivants pour atteindre 100 ?
 92 96 82 85 75 73 68 56 47 35

Utilisation des compléments à 100 :

a) dans l'addition : $154 + 92 = (154 + 100) - 8 = 246$

12. $146 + 93$ $237 + 98$ $381 + 89$ $265 + 82$ $425 + 75$ $630 + 72$

b) dans la soustraction : $136 - 94 = (136 - 100) + 6 = 42$

13. $342 - 98$ $237 - 97$ $258 - 86$ $342 - 83$ $234 - 75$ $326 - 72$

Complément à la centaine supérieure :

14. $278 + \dots = \dots$ $486 + \dots = \dots$ $643 + 57 = 700$ $328 + \dots = \dots$ $954 + \dots = \dots$

15. $818 - 587 \rightarrow 818 - 500 \rightarrow 318 - 80 \rightarrow 238 - 7 = 231$ ou $(818 - 600) + 13 = 231$
 $300 - 184$ $500 - 235$ $800 - 267$ $400 - 53$ $1\ 000 - 827$ $1\ 000 - 346$

16. $273 - 168$ $742 - 236$ $383 - 145$ $524 - 267$ $610 - 458$ $832 - 426$

17. $631 - 596$ $943 - 293$ $452 - 285$ $728 - 375$ $546 - 239$ $532 - 328$

18. D'une barrique de 228 l, je retire 99 l. Combien de litres reste-t-il dans la barrique ?
19. Que reste-t-il dans un tonneau qui contenait 514 l et d'où l'on a retiré 197 l ?
20. D'une pièce de toile de 112 m je retire 46 m. Quelle est la longueur restante ?
21. Au départ, le compteur de mon auto marquait 750 km. A l'arrivée, il marque 815 km. Quelle distance ai-je parcourue ?
22. Un marchand achète 10 douzaines de couteaux. Il vend 35 couteaux. Combien lui en reste-t-il ?
23. Une école a reçu 5 000 timbres de la Jeunesse au plein air. Elle en a vendu 3 750. Combien en reste-t-il à vendre ?
24. Au début de l'année, un village comptait 698 habitants. Au cours de l'année on a enregistré 2 naissances et 24 décès. Quelle est la population du village à la fin de l'année ?
25. Un automobiliste doit parcourir 448 km pour se rendre de Paris à Strasbourg. Quand il arrive à Nancy, il a déjà parcouru 309 km. Quelle distance lui reste-t-il à couvrir ?

1. Pour une fête sportive, on fait imprimer 8 000 programmes. Le premier mille coûte 90 F, les 5 suivants coûtent 30 F l'un et les derniers 25 F l'un. Quelle est la dépense?

2. Un percepteur arrive dans une commune avec une somme de 150 F. Après avoir relevé des impôts il a en caisse 642,80 F. Il paie alors diverses allocations et repart avec 123 F dans sa sacoche. 1° Combien a-t-il reçu? 2° Combien a-t-il payé? 3° S'il était arrivé sans argent combien lui aurait-il manqué pour faire ses paiements?

3. Une ménagère emporte dans son porte-monnaie 3 billets de 10 F. Elle achète un poisson pesant 1,250 kg à 8,60 F le kg, 0,850 kg de viande à 12,40 F le kg et 6 œufs à 3,20 F la douzaine. Combien lui reste-t-il dans son porte-monnaie?

4.

9	6	5	7	8
---	---	---	---	---

 Un compteur d'automobile indique par des chiffres noirs le nombre de km déjà parcourus et par un chiffre rouge le nombre d'hm. Quel nombre indiquera le compteur si l'auto parcourt encore : 1° 7 000 m; 2° 800 m; 3° 385 km et 6 hm?

5. Un pied de laiteron donne 20 000 graines, un pied de chardon en donne 24 000. Sur une surface carrée de 10 m de côté, on a compté 80 pieds de laitrons et 50 pieds de chardons. Combien de graines nuisibles laisse dans un champ d'une superficie de 2 ha 6a 75 ca, un cultivateur qui a négligé de désherber?

6. Complétez le tableau ci-dessous qui indique le nombre des camions et camionnettes livrés en 1960 par l'industrie française.

Charge utile	En France	Etranger	Total
500 kg	106 843	35 285	
1200 kg	21 513	3976	
2000 à 3500 kg	11647	549	
5 à 7 tonnes	10077	509	
10 tonnes et plus	6770	407	
Total			

7. Un bijoutier avait commandé et payé 12 montres en acier à 65,80 F pièce. Il les renvoie à l'usine et demande à les échanger contre 10 montres en plaqué or. L'usine accepte mais lui réclame encore 143,40 F. Quel est le prix d'une montre en plaqué or?

8. Une ménagère achète un jour 3 l d'huile. Une autre fois, elle achète au même prix 5 l de cette huile et 2 l de vinaigre à 0,90 F le litre. La deuxième fois, elle paie en tout 7,40 F de plus que la première fois. Quel est le prix du litre d'huile?

9. Deux corbeilles contiennent en tout 20 douzaines d'œufs. La marchande vend 6 œufs de la première corbeille et 24 œufs de la deuxième. Les corbeilles contiennent alors le même nombre d'œufs. Combien chaque corbeille contenait-elle d'œufs avant la vente?

10. Ce tableau indique le nombre des passagers qui se sont embarqués dans 4 ports français, en 1959 et en 1960, à destination de l'Angleterre.

Ports	1959	1960	Augment.	Diminut.
Dunkerque	90 462	88 400		
Calais	675 519	688 010		
Boulogne	429 884	434 121		
Dieppe	179 518	161 863		
Totaux				

Complétez ce tableau en veillant à placer chaque réponse dans la colonne convenable.

En comparant les totaux des colonnes « Augmentation » et « Diminution » calculez la différence entre le nombre des passagers des années 1959 et 1960. Calculez cette même différence en comparant les résultats des 2 premières colonnes.

1. Les statistiques ne donnent pas toujours des nombres très précis à une unité près. Voici le nombre de voitures automobiles françaises vendues en 1960 à des pays étrangers :

Allemagne : 42 991 — Autriche : 9 012.

Italie : 26 316 — Suède : 9 897.

Suisse : 20 916.

Arrondissez chacun de ces nombres à un millier ou à une centaine près afin que les nombres soient plus faciles à retenir sans toutefois déformer les renseignements qu'ils nous apportent.

2. Pour être versées à une banque, les pièces de 1 F doivent être mises en rouleaux d'une valeur de 25 F. Une pièce a une épaisseur de 18 dixièmes de mm. Quelle est, en cm, la longueur d'un rouleau ?

Quelle serait la valeur d'un rouleau qui n'aurait que 27 mm de long ?

3. Un dictionnaire de 1 640 pages est fait de feuilles ayant une épaisseur de 9 centièmes de mm. La couverture est faite d'un carton de 26 dixièmes de mm. Quelle est l'épaisseur du dictionnaire ?

4. 1° Soit le nombre 1 458. Écrivez-le en plaçant un zéro utile pour que :

- a) le nombre augmente le plus possible,
b) le nombre augmente le moins possible.

2° En écrivant deux zéros à la droite d'un nombre, on obtient un second nombre qui surpasse le premier de 2 673. Trouvez le premier nombre.

5. 1° Comment composeriez-vous une somme de 4,80 F avec des pièces de 50 c, de 20 c et de 10 c, en employant le moins de pièces possible ?

2° En vous reportant au tableau de la leçon p. 26, quelles pièces prendriez-vous pour constituer une somme de 10 F de façon qu'elle ait le plus grand poids possible ? Vous donnerez ce poids.

3° Quelles pièces prendriez-vous pour constituer une somme de 6,90 F de façon qu'elle ait le plus petit poids possible ? Vous donnerez ce poids.

4° Une somme est composée d'un nombre égal de pièces de 50 c, de 20 c et de 10 c. Elle pèse 420 g. Quelle est sa valeur ?

6. Au cours d'une tournée, un marchand coquetier ramasse 12 000 œufs qu'il paie 130 F le mille. Il les expédie en cartons contenant chacun une centaine d'œufs. Quel est le nombre des cartons nécessaires à cette expédition ?

Chaque carton vide coûte 3 F et les frais d'expédition s'élèvent au total à 90 F. A combien reviennent les 12 000 œufs expédiés ?

Ces œufs sont vendus 2,80 F la douzaine. Quel bénéfice réalise le marchand ?

7. Ayant besoin de 1,45 m de tuyau pour un poêle, je trouve dans un catalogue les renseignements suivants :

N°	Longueur utile	Poids	Prix
1	15 cm	0,360 kg	4,20 F
2	33 cm	0,720 kg	8,30 F
3	65 cm	1,360 kg	15,65 F

Indiquez les tuyaux que je dois choisir. Calculez :

- 1° le poids total de ces tuyaux,
2° leur prix total.

8. Une coopérative scolaire organise une tombola. Le gros lot est un poste de radio que les élèves paient 189,50 F. Pour se procurer gratuitement les autres lots, les enfants adressent à 246 commerçants une circulaire qu'ils timbrent à 0,10 F. 79 commerçants répondent à cet appel. Les élèves les remercient en adressant à chacun d'eux une lettre timbrée à 0,25 F. Les autres frais (papier à lettres, impression des billets) s'élèvent à 9,70 F. Calculez le montant total des dépenses effectuées.

400 billets sont mis en vente au prix de 1,50 F l'un. Mais il reste 37 invendus. Calculez le bénéfice réalisé grâce à cette tombola.

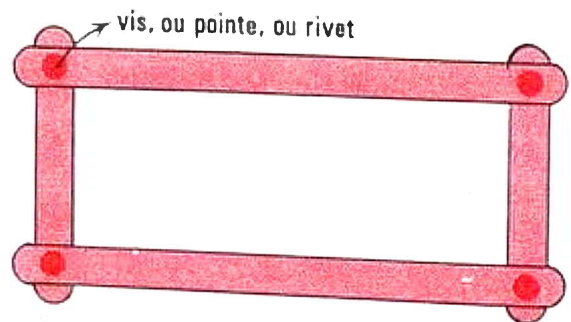
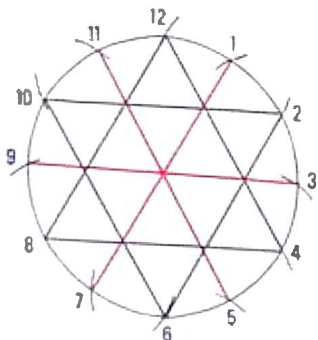
9. Dans un carré de 10 carreaux de côté, écrivez les nombres de 1 à 100.

Barrez les multiples de 2 (le 1^{er} est 2 fois 2) puis les multiples de 3, ceux de 5, enfin ceux de 7.

Ce travail fait, il vous restera les nombres qui ne sont divisibles par aucun autre. Ce sont les **nombres premiers** compris entre 1 et 100.

La recherche des documents - novembre

1. Apportez des calendriers de plusieurs années. Le mois de février a-t-il toujours le même nombre de jours dans tous les calendriers?
2. Sur l'un des calendriers, coloriez les mois de 30 jours en rouge et les mois de 31 jours en bleu.
3. Sur l'un des calendriers, notez les mois qui comptent 5 dimanches.
4. Encadrez et coloriez la période des grandes vacances. Comptez le nombre de jours. Marquez la date de votre anniversaire. Quel âge, en années et jours, avez-vous actuellement?
5. Quel jour tombe Noël cette année? Quel jour était le 14 juillet cette année? l'année dernière? Quel jour sera le 1^{er} janvier de l'année prochaine?
6. Dans les mouvements de la terre, à quoi correspondent la durée du jour et celle de l'année?
7. Pour assurer plus de régularité dans le découpage de l'année, la Convention institua le calendrier républicain. A quelle date ce calendrier fut-il mis en usage? Comment l'année était-elle découpée? Jusqu'à quelle date fut-il en usage?
8. Construisez un cadran d'horloge. En reproduisant cette construction, partagez un cercle en 12 parties égales. Effacez le tracé de construction, puis placez les chiffres indiquant les heures.
9. A l'aide de votre montre, contrôlez et notez la durée de quelques émissions de radio ou de télévision.
10. Recherchez (ou reproduisez) des gravures représentant les différents appareils utilisés pour la mesure du temps depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours : gnomon, cadran solaire, horloge à eau ou clepsydre, horloge à poids, à balancier, sablier, chronomètre, métronome.
11. Observez un appareil photographique et relevez les temps de pose qui sont indiqués.
12. Sur votre Géographie, observez le planisphère indiquant les fuseaux horaires. Combien comptez-vous de fuseaux? Quand il est midi à Paris, quelle heure est-il à New York? à Moscou?
13. Apportez des tableaux donnant des horaires de trains. Vous les trouverez dans les journaux, dans le « Chaix », dans les gares.
14. Dans la page sportive d'un journal relevez les heures de départ et d'arrivée de courses.
15. Renseignez-vous sur la durée de différents matches.
16. A l'aide de barres de « Meccano », de lattes de bois ou de bandes de carton, construisez un rectangle déformable.
17. Si la température descend au-dessous de 0°, relevez les températures minima et maxima de la journée.
18. Renseignez-vous sur la plus grande profondeur atteinte par les bathyscaphes et la plus haute altitude atteinte en avion.
19. Apportez des étiquettes de produits alimentaires portant le prix au kg, le poids et le prix du produit.



Travaux pratiques.

- Combien l'année compte-t-elle de jours ?
Compte-t-elle un nombre exact de semaines ? Pourquoi ?
- Toutes les années comptent-elles le même nombre de jours ?
Donnons des exemples.
- Calculons le nombre total de jours de chacun des trimestres de l'année 1965.
- Calculons le nombre de jours du 1^{er} semestre, puis du second.

1965			
JANVIER		AVRIL	
D	5 10 17 24 31	D	4 11 18 25
L	4 11 18 25	L	5 12 19 26
M	5 12 19 26	M	6 13 20 27
M	6 13 20 27	M	7 14 21 28
J	7 14 21 28	J	1 8 15 22 29
V	1 8 15 22 29	V	2 9 16 23 30
S	2 9 16 23 30	S	3 10 17 24
FÉVRIER		MAI	
D	7 14 21 28	D	2 9 16 23 30
L	1 8 15 22	L	3 10 17 24 31
M	2 9 16 23	M	4 11 18 25
M	5 10 17 24	M	5 12 19 26
J	4 11 18 25	J	6 13 20 27
V	5 12 19 26	V	7 14 21 28
S	6 13 20 27	S	1 8 15 22 29
MARS		JUIN	
D	7 14 21 28	D	6 13 20 27
L	1 8 15 22 29	L	7 14 21 28
M	2 9 16 23 30	M	1 8 15 22 29
M	3 10 17 24 31	M	2 9 16 23 30
J	4 11 18 25	J	3 10 17 24
V	5 12 19 26	V	4 11 18 25
S	6 13 20 27	S	5 12 19 26
JUILLET		AOÛT	
D	4 11 18 25	D	1 8 15 22 29
L	5 12 19 26	L	2 9 16 23 30
M	6 13 20 27	M	3 10 17 24 31
M	7 14 21 28	M	4 11 18 25
J	1 8 15 22 29	J	5 12 19 26
V	2 9 16 23 30	V	6 13 20 27
S	3 10 17 24 31	S	7 14 21 28
OCTOBRE		NOVEMBRE	
D	5 10 17 24 31	D	1 7 14 21 28
L	4 11 18 25	L	1 8 15 22 29
M	5 12 19 26	M	2 9 16 23 30
M	6 13 20 27	M	3 10 17 24
J	7 14 21 28	J	4 11 18 25
V	1 8 15 22 29	V	5 12 19 26
S	2 9 16 23 30	S	6 13 20 27
SEPTEMBRE		DÉCEMBRE	
D	5 12 19 26	D	5 12 19 26
L	6 13 20 27	L	6 13 20 27
M	7 14 21 28	M	7 14 21 28
M	1 8 15 22 29	M	1 8 15 22 29
J	2 9 16 23 30	J	2 9 16 23 30
V	3 10 17 24	V	3 10 17 24 31
S	4 11 18 25	S	4 11 18 25

Une année se divise en **12 mois**. L'année ordinaire compte **365 jours**.
L'année bissextile compte **366 jours**.
Pratiquement, on considère que l'année compte **52 semaines**.

- Le 1^{er} janvier 1965 étant un vendredi, indiquez le jour de la semaine correspondant au 1^{er} janvier des années : 1966, 1967, 1968, 1969, 1970.
- Calculons le nombre de jours écoulés :
— du 3 février 1965 inclus au 15 septembre 1965 inclus.
— du 20 décembre 1964 exclu au 12 février 1965 exclu.
— du 7 février 1964 inclus au 23 juin 1964 exclu.
- Depuis le jour de votre naissance, combien de mois, de jours, de semaines se sont-ils écoulés ? Combien d'années bissextiles ? Lesquelles ?
- Pendant le mois de mars 1965, un ouvrier n'a travaillé ni les dimanches ni les lundis.
Sachant qu'il est payé 3,20 F par heure et qu'il travaille 8 h par jour ouvrable, calculez le gain de cet ouvrier pendant ce mois de travail.
- Une famille se chauffe au moyen d'un poêle à feu continu consommant en moyenne 12 kg de charbon par jour. Elle possède une provision de 1,8 t de charbon et le chauffage commence le 20 octobre au matin.
1^o A quelle date la provision de charbon sera-t-elle épuisée ?
2^o Au cours de l'hiver cette famille commande 500 kg de charbon en supplément. Le chauffage étant arrêté le 18 avril au matin, calculez le poids de charbon restant à la cave.
- Le charbon valant 265,50 F la tonne, quelle est la dépense moyenne journalière ?
- Un jeune homme achète à crédit un cyclomoteur coûtant 860 F. Il en paie le quart à la livraison et la somme restante, majorée de 5 %, est payée en 3 versements égaux échelonnés à 45 jours d'intervalle.
Le jeune homme ayant reçu son cyclomoteur le 3 mai, calculez le montant et la date de chacun des versements.

Dans une barre de fer de 7 m, on coupe 4 piquets pour soutenir un grillage.

Chaque piquet mesure 7 m : 4

$$\begin{array}{r} 7 \text{ m} \\ \text{reste } 3 \text{ m} \end{array} \overline{) 4} \quad 1 \text{ m}$$

Chaque poteau mesure plus de 1 m

1 m est le quotient approché à une unité près.

$$\begin{array}{r} 700 \text{ cm} \\ 30 \\ 20 \\ 0 \end{array} \overline{) 4} \quad 175 \text{ cm}$$

175 cm est le quotient entier exact.

$$\begin{array}{r} 7 \text{ m}, 00 \\ 3 \quad 0 \\ 20 \\ 0 \end{array} \overline{) 4} \quad 1,75 \text{ m}$$

1,75 m est le quotient décimal exact.

Exercices

1. On distribue 160 buvards à 38 élèves. Combien de buvards reçoit chaque élève?

2. Un jambon pesant 8 kg a été payé 98 F. Quel est le prix du kg de jambon?

3. Une pièce d'étoffe de 26 m est nécessaire pour confectionner 8 blouses. Quelle longueur d'étoffe nécessite chaque blouse?

4. Pour asseoir 145 élèves, on dispose de 24 bancs. Combien doit-on placer d'élèves sur chaque banc?

Quotient entier ou quotient décimal?

5. Un métier de bonneterie a fabriqué 140 pull-overs en une journée. Combien de boîtes contenant chacune 6 pull-overs peut-on emplir avec la production de ce métier?

6. Effectuez les divisions suivantes et donnez le quotient à l'unité demandée :

645 m : 7 (à 1 m près)	130 F : 6 (à 1 c près)
326 t : 14 (à 1 kg près)	564 kg : 13 (à 1 hg près)
245 l : 185 (à 1 cl près)	360 kg : 85 (à 1 g près)
230 km : 6 (à 1 m près)	735 g : 34 (à 1 cg près)

Maman a acheté une demi-douzaine de torchons pour 17,60 F.

Elle calcule qu'un torchon coûte : $17,60 \text{ F} : 6 = 2,933 \text{ F}$.

Pratiquement donnera-t-on ce prix avec autant de précision?

Quelle est la plus petite unité des monnaies?

On peut dire que le prix d'un torchon est supérieur à 2,93 F,

Mais qu'il est inférieur à 2,94 F.

$$\begin{array}{r} 17,60 \\ 58 \\ 20 \\ 20 \\ 2 \end{array} \overline{) 6} \quad 2,933$$

2,93 F est le quotient approché à un centime près par défaut.
2,94 F est le quotient approché à un centime près par excès.

7. Donnez le quotient de ces divisions à l'approximation demandée :

à une unité près par défaut :

$$250 : 7$$

à une unité près par excès :

$$1\,354 : 84$$

à un dixième près par défaut :

$$650 : 28$$

à un centième près par excès :

$$35\,632 : 436$$

8. à un centième près par défaut :

$$1\,730 : 248$$

à un millièmè près par défaut :

$$2\,385 : 365$$

à un millièmè près par excès :

$$25\,648 : 546$$

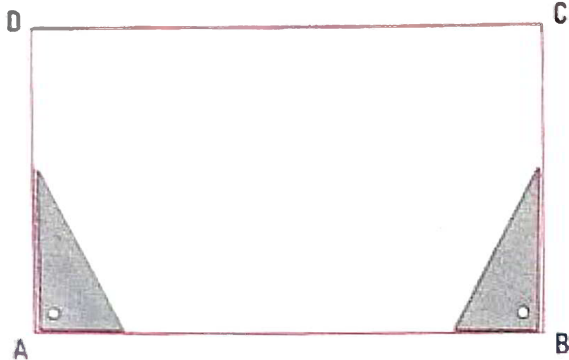
à un dixième près par excès :

$$7\,635 : 64$$

Donnez aux résultats de ces problèmes une partie décimale qui corresponde aux unités pratiquement employées dans la vie courante.

9. Un rouleau de 13 m de grillage pèse 16 kg. Quel est le poids d'un mètre de ce grillage?
10. Pour faire 6 paires de rideaux, on a employé 31 m de tissu. Quelle est la longueur du tissu employé pour un rideau?
11. Le moteur d'une bétonnière a consommé 11 l d'essence pour 7 heures de travail. Combien ce moteur consomme-t-il par heure?
12. Un matelassier a employé 172 kg de laine pour la fabrication de 7 matelas. Un client lui demande le poids de laine que contient un matelas. Que répondra le matelassier?
13. 5 alliances en or, de même taille, pèsent 18 g. Quel est le poids d'une alliance?
14. Une ménagère achète un gigot de 2,3 kg au prix de 14,50 F le kg. Ce gigot est servi au cours d'un repas qui réunit 12 convives. Calculez le prix de revient d'une portion.
15. Pour le prix de 6,50 F, une ménagère achète un lot comprenant 3 paquets de lessive et une éponge donnée en prime. Sachant que l'éponge a une valeur de 1,50 F, combien cette personne paie-t-elle le paquet de lessive?
16. Pour l'installation d'un lustre, un électricien me demande 19 F. Il a fourni un interrupteur coûtant 3,20 F, 3 baguettes de 2 m valant 0,60 F l'une, du fil à 0,25 F le m. (La longueur du fil est double de celle des baguettes.) L'électricien a mis 3 heures pour réaliser cette installation. Combien a-t-il gagné par heure de travail?
17. Pour une école qui compte 148 élèves, une ville a dépensé, au début de l'année, les sommes suivantes :
remplacement des livres usagés : 1 125 F,
achat de cahiers : 370 F,
fournitures diverses 450 F.
Sur le montant total de ces achats, le libraire a consenti une réduction de 200 F. Combien la ville a-t-elle dépensé en moyenne par élève?
18. Au cours de ses vacances un jeune homme a fait des photographies. Il a acheté 3 pellicules à 2,12 F l'une. Chaque pellicule permet de prendre 8 vues.
Le photographe a demandé 1,50 F pour le développement de chaque pellicule. Il a tiré 2 photographies sur papier de chacune des vues réussies, mais 4 vues ont été manquées. Le tirage sur papier d'une vue coûte 0,55 F. A combien revient, en définitive, chaque photographie?
19. Une ménagère achète, chez le boucher, un morceau de viande qui, sur la balance, fait équilibre aux poids suivants : 1 kg, 2 hg, un demi-hg et 20 g. Elle paie avec 2 billets de 10 F et le boucher lui rend 8 F. 1° Quel est le prix du kg de viande achetée?
2° La viande perd en cuisant 20 % de son poids. Quel est le prix de revient du kg de viande cuite?
3° Quel est le prix de revient d'une portion de 150 g?
20. Un entrepreneur envoie son camion qui peut transporter 6 tonnes de marchandises dans une tuilerie. Une tuile pèse 3 kg et vaut 0,63 F. Quelle est la valeur du chargement que le camion rapportera?
La tuilerie se trouve à 10 km du chantier de l'entrepreneur. Le transport revient à 0,70 F par km parcouru. Quel est le prix de revient d'une tuile si l'on constate qu'au cours du voyage 2 % des tuiles ont été brisées?

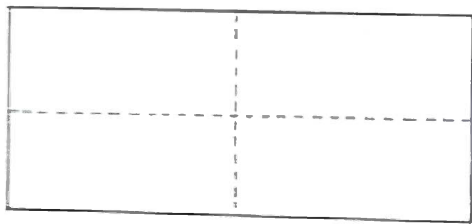
Travaux pratiques.



1. Traçons le segment $AB = 5$ cm. De A et de B élevons les perpendiculaires AD et BC longues de 3 cm.
Joignons les points D et C.
Nous obtenons une figure ayant 4 côtés : c'est un **quadrilatère**.
Comparons la longueur des côtés AB et CD.
Mesurons les angles D et C.
Quelle autre qualité ont les côtés opposés?

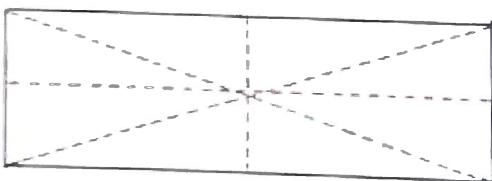
Un quadrilatère ayant ses côtés égaux deux à deux et ses angles droits est un **rectangle**.
Les grands côtés sont appelés longueurs ou bases, les petits côtés largeurs ou hauteurs.

2. Les **médianes** joignent les milieux des côtés opposés.



Traçons les médianes du rectangle. Vérifions leurs propriétés (équerre et compas). Elles sont :
1° perpendiculaires aux côtés du rectangle.
2° perpendiculaires entre elles.
3° égales aux côtés du rectangle qui leur sont parallèles.
4° Elles se coupent en leur milieu.

3. Les **diagonales** joignent les côtés opposés du rectangle.



Traçons les diagonales. Vérifions leurs propriétés.
1° Elles sont plus longues que les côtés.
2° Elles sont égales entre elles.
3° Elles se coupent en leur milieu.

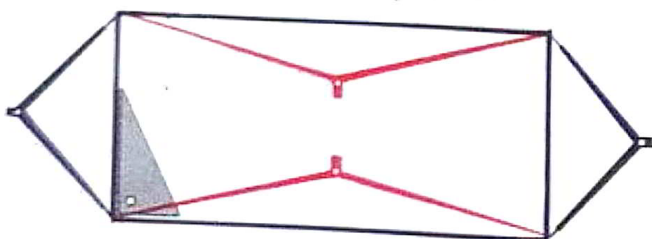
Diagonales et médianes se coupent au centre du rectangle.

4. Le carré est-il un rectangle? Pourquoi?

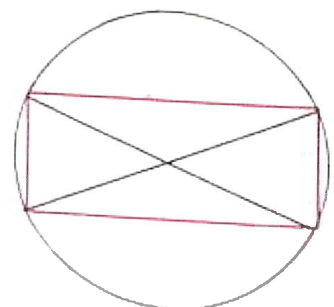
Indiquez les propriétés particulières qui le différencient du rectangle.

Construisons des rectangles.

5. Avec le compas et l'équerre.



6. Avec le compas.

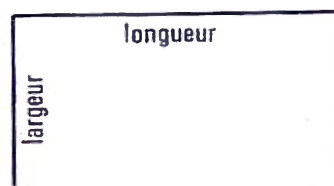


7. Construisez un rectangle dont les diagonales mesurent 12 cm et la largeur 4 cm.

Longueur + largeur = demi-périmètre.

Le périmètre est égal au demi-périmètre multiplié par 2.

$$\text{Périmètre du rectangle} = (L + l) \times 2.$$



Exercices

Complétez les tableaux suivants donnant les dimensions de rectangles :

1.

Longueur	Largeur	Périmètre
54,50 m	28 m	$(54,50 \text{ m} + 28 \text{ m}) \times 2$
47 m	30,25 m	
148 m	75 m	
8,4 cm	2,5 cm	
48 mm	36 mm	

2.

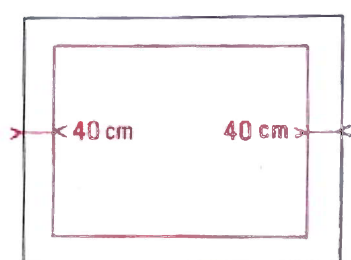
Longueur	Largeur	Périmètre
14 dam	47 m	... m
2 hm 5 m	14 dam	... m
0,85 m	35 cm	... m
7,8 dm	42 cm	... m
0,6 m	240 mm	... cm

3. Pour les vendre, la Coopérative scolaire prépare des sous-verre mesurant 40 cm sur 35 cm. Quelle longueur de bande adhésive nécessite la confection de chacun des sous-verre?

La bande adhésive se vend par rouleau de 7 m. Combien de sous-verre peut-on fabriquer avec un rouleau? Quelle est la longueur de la chute? Peut-on utiliser cette chute pour encadrer une gravure mesurant 28 cm sur 18 cm?

4. Sur le plancher d'une salle à manger de 4,20 m de long et 3,60 m de large, on place un linoléum dont les bords sont à 40 cm des murs. On le fixe par une bande de métal. Quelle est la longueur de bande nécessaire et quel est son prix à 0,75 F le mètre?

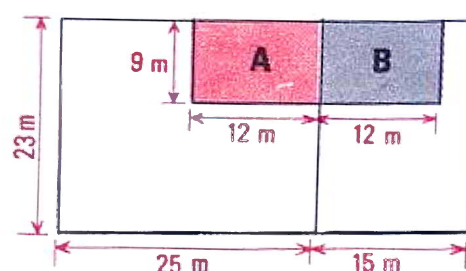
Le linoléum coupé dans une pièce de 2,80 m de large coûte 38,50 F le mètre. Quelle est la dépense totale?

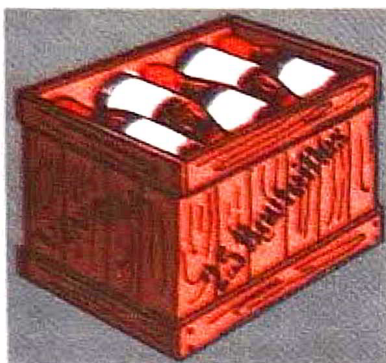


5. Dans un terrain de 185 m de long et de 72 m de large, un cultivateur a délimité le plus grand parc possible de forme carrée. Quelle est la longueur de la clôture de ce parc si une porte de 4 m de large y est ménagée?

Le cultivateur agrandit son parc en déplaçant la clôture jusqu'à la médiane du rectangle. Quel est le périmètre du nouveau parc? En utilisant l'ancienne clôture, quelle longueur de clôture neuve le cultivateur doit-il acheter?

6. Les propriétaires des maisons jumelées A et B font entourer leurs propriétés d'un grillage valant 3,90 F le m (piquets compris). Chacun d'eux prend à sa charge la moitié de la partie commune. La pose de l'ensemble a demandé 29 h de travail à 2,40 F l'une. A combien revient le m de clôture posée? Quelle somme chacun doit-il payer?





Une caisse de 25 bouteilles de vin coûte 78,50 F.

Chaque bouteille coûte :

78,50 F : 25 ou 7 850 c : 25.

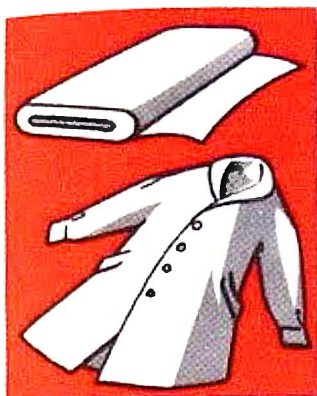
7 850 c	25	78,50 F	25	78,50 F	25
35	314 c	3	3, F	3 5	3,14 F
100	ou			1 00	
00	3,14 F			00	

La conversion était inutile.

Quand le dividende est un nombre décimal, on place la virgule du quotient en même temps qu'on abaisse le premier chiffre de la partie décimale.

Exercices

- Opérez les conversions nécessaires pour rendre le dividende entier :
 $228,15 \text{ m} : 27$ $1\,301,88 \text{ F} : 38$
 $1\,118,25 \text{ hl} : 45$ $98,155 \text{ km} : 67$
- Indiquez le nombre de chiffres qu'aura la partie entière de chacune de ces divisions : $536,25 : 25$
 $564,195 : 87$ $26\,326,4 : 76$
 $474,50 : 146$ $29\,390,04 : 846$
- Effectuez les divisions de l'exercice 1.
- Effectuez les divisions de l'exercice 2.
- Pour faire des conserves, une ménagère achète 3,500 kg de cornichons à 2,80 F le kg. Elle les met en 6 bocaux qu'elle finit d'emplir en utilisant 3,5 l de vinaigre à 1,60 F le litre. L'estragon et le sel qu'elle y ajoute coûtent 0,20 F.
 A combien revient le bocal de cornichons?
- Un camion-citerne est venu me livrer une certaine quantité de mazout. Avant le remplissage de mon réservoir, le camion contenait 4 635 l de mazout. La livraison terminée, il n'en contient plus que 3 795 l. Le camionneur me demande 179,76 F. Quel est le prix du dal de mazout que je consomme chaque jour?
- Une personne achète un petit tonneau de vin de Bourgogne. A la livraison, elle paie 184 F. Cette somme comprend les frais de transport s'élevant à 3 F 4 c. Bien qu'il y ait un litre de lie dans le tonneau, la personne peut emplir 68 bouteilles de 75 cl. Combien le vigneron a-t-il vendu le litre de vin?
- 175 kg de pommes donnent 1 hl de cidre. J'achète 28 q de pommes.
 1° Quelle quantité de cidre obtiendrai-je?
 2° J'ai payé ces pommes 0,08 F le kg et j'ai payé 6,50 F par tonne pour le transport. Les frais de pressurage s'élèveront à 149 F. Quel sera le prix de revient d'un hl de cidre?
- Dans un fût de 225 l, un commerçant verse 1 hl et 5 l de vin valant 1,40 F le litre.
 Il finit d'emplir le tonneau avec un vin valant 1,20 F le litre.
 A combien lui revient le mélange?
 Combien doit-il vendre le litre de ce mélange pour faire un bénéfice de 25 % sur le prix de revient?



La confection d'une blouse nécessite 2,75 m de tissu. Combien de blouses peut-on confectionner dans une pièce longue de 41,25 m ?

Nombre de blouses confectionnées : $\frac{41,25}{2,75}$

En opérant deux conversions, nous transformons cette division de nombres décimaux en une division de nombres entiers.

41,25 m = 4 125 cm 2,75 m = 275 cm.

Nombre de blouses obtenues : $\frac{4\ 125}{275} = 15$ blouses.

Le quotient de 41,25 par 2,75 est le même que celui de 4 125 par 275.

$4\ 125 = 41,25 \times 100$ Si on multiplie le dividende et le diviseur d'une division
 $275 = 2,75 \times 100$ par un même nombre, le quotient reste le même.

Pour effectuer une division de nombres décimaux, on rend toujours le diviseur entier.

Exercices

1. $996,84 : 2,34$ (Q. exact) 426
 $20\ 180,18 : 32,84$ (Q. exact) (Q. inex. exact)
 $2\ 907 : 4,25$ (Q. exact) (Q. inex. exact)
 $3\ 715 : 8,72$ (Q. à 0,01)
 $590 : 170,52$ (Q. aux centièmes).
2. Une fermière a vendu au marché 6 canards à 9,80 F l'un et 156 œufs à 2,80 F la douzaine. Quelle somme la fermière a-t-elle retirée de cette vente ? Elle achète 18 serviettes de toilette à 34 F la douzaine et 3,50 m de toile à torchons. Elle était partie de chez elle avec une somme de 50 F. Elle possède
3. Une personne achète une paire de draps qui vaut 77 F et 2 taies d'oreillers à 5,60 F l'une. Mécontente de son achat, elle demande au commerçant de lui échanger ces articles contre 3,20 m de tissu à manteau valant 29,50 F le m et 3,75 m de doublure. Le commerçant y consent, mais la personne doit encore lui verser 24,20 F. Quel est le prix d'un mètre de doublure ?
4. Un confectionneur achète 84 m de tissu à 6,50 F le m. Une blouse nécessite 3,50 m de tissu. L'ouvrière qui confectionne les blouses gagne 14,50 F par jour et peut confectionner 6 blouses dans sa journée de travail. L'ensemble des blouses a nécessité en outre 50 F de fournitures diverses. Quel est le prix de revient d'une blouse ?
5. Dans une famille, on consommait chaque jour 2,5 litres de vin à 1,38 F le l. Quelle a été la dépense dans cette

famille pour le mois d'avril ?

Le vin ayant subi une augmentation de 14 c par l, la famille décide de réduire sa consommation. Malgré cela, la dépense du mois de mai est supérieure de 2,52 F à la dépense d'avril. Calculez :

- 1° la dépense pour le mois de mai ;
- 2° la consommation journalière au cours de ce mois ;
- 3° la réduction journalière de la consommation par rapport au mois précédent.



3 h 48 mn 45 s

Le JOUR se divise en 24 heures.

L'HEURE se divise en 60 minutes.

La MINUTE se divise en 60 secondes.

	jour	heure	minute	seconde
En abrégé on écrit	j	h	mn	s

Les nombres exprimant le temps sont appelés
nombres complexes.

Ils ne suivent pas la numération décimale.

Un nombre complexe n'a pas de virgule :
3 h 48 mn 45 s. Il faut donc préciser le nom de toutes les unités employées.

Exercices

1. Convertir 3 h 48 mn 45 s en secondes.

$$\begin{aligned}
 3 \text{ h} &= 60 \text{ mn} \times 3 = 180 \text{ mn} \\
 3 \text{ h } 48 \text{ mn} &= 180 \text{ mn} + 48 \text{ mn} = 228 \text{ mn} \\
 \text{ou} \quad 60 \text{ s} \times 228 &= 13\,680 \text{ s} \\
 3 \text{ h } 48 \text{ mn } 45 \text{ s} &= 13\,680 \text{ s} + 45 \text{ s} \\
 &= 13\,725 \text{ s}.
 \end{aligned}$$

$$5 \text{ h } 12 \text{ mn } 28 \text{ s} = \dots \text{ s}$$

$$7 \text{ h } 28 \text{ mn } 10 \text{ s} = \dots \text{ s}$$

$$2 \text{ h } 54 \text{ mn } 35 \text{ s} = \dots \text{ s}$$

$$8 \text{ h } 56 \text{ s} = \dots \text{ s}$$

$$3 \text{ j } 15 \text{ h} = \dots \text{ h}$$

2. Extraire les différentes unités contenues dans un nombre de secondes.

$$9\,745 \text{ s} = 2 \text{ h } 42 \text{ mn } 25 \text{ s}$$

$$\begin{array}{r|l}
 9745 \text{ s} & 60 \\
 \hline
 374 & 162 \text{ mn} \\
 145 & 42 \text{ mn} \\
 25 \text{ s} & 2 \text{ h}
 \end{array}$$

$$8\,542 \text{ s} = \dots \text{ h } \dots \text{ mn } \dots \text{ s}$$

$$5\,048 \text{ s} = \dots \text{ h } \dots \text{ mn } \dots \text{ s}$$

$$36\,975 \text{ s} = \dots \text{ h } \dots \text{ mn } \dots \text{ s}$$

$$756 \text{ h} = \dots \text{ j } \dots \text{ h}$$

$$2\,546 \text{ mn} = \dots \text{ j } \dots \text{ h } \dots \text{ mn}$$

3. J'ai mis ma montre à l'heure exacte à 7 h. A midi je constate qu'elle avance d'une demi-minute. De combien de secondes avance-t-elle par heure? Quelle heure indiquera-t-elle le lendemain à midi?

4. Un adulte fait 18 inspirations normales par minute. A chaque inspiration il entre 0,50 l d'air dans les voies respiratoires.

1° Quelle quantité d'air est ainsi inspirée en 24 h?

2° Sur le demi-litre d'air inspiré, 0,33 l arrive seulement aux poumons. Quelle quantité d'air pénètre dans les poumons en 24 h?

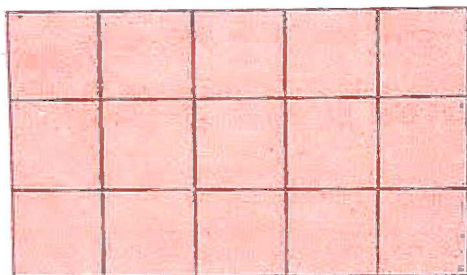
5. Une machine découpe et perce des rondelles à la cadence de 6 rondelles toutes les 10 s. Combien de rondelles sont ainsi fabriquées dans une journée de 8 h de travail s'il y a eu 2 arrêts de 20 mn chacun pour l'approvisionnement de la machine?

6. Une bouche d'eau débitant 400 l à la minute a mis exactement 2 h 42 mn pour emplir le réservoir d'incendie d'un village.
Quelle est la capacité de ce réservoir?
La pompe à incendie permet de vider le réservoir plein en 1 h 12 mn.
Quel est le débit à la mn de la pompe?
7. Le robinet du lavabo laisse échapper 2 gouttes d'eau par seconde. S'il faut 150 gouttes pour emplir 1 cl, au bout de combien de temps le robinet aura-t-il laissé échapper 1 cl d'eau?
Le plombier vient réparer la fuite 48 h après. Quelle quantité d'eau a été perdue?
8. Un grand journal est tiré à 225 000 exemplaires. Ces journaux sont imprimés par 8 presses rotatives débitant chacune 9 doubles feuilles à la seconde. Chaque journal a 8 pages.
Combien de temps dure le tirage des 225 000 journaux quotidiens?
9. Sur un circuit long de 25 km, on a chronométré les essais d'un coureur en automobile. Il a accompli le premier tour en 9 mn 6 s, le deuxième tour en 8 mn 45 s et le troisième en 8 mn 48 s. Après avoir converti ces nombres en secondes, calculez, également en secondes, le temps moyen nécessaire pour accomplir un tour de circuit.
La course devant se disputer sur une distance de 500 km, combien de tours les coureurs devront-ils accomplir?
Si l'on se fonde sur le temps réalisé aux essais, quelle sera la durée de la course?
10. Une ménagère utilisant le gaz butane possède un réchaud qui comprend 3 brûleurs consommant respectivement à la mn : le premier 0,50 l, le second 0,75 l et le troisième 1 litre de gaz. La ménagère utilise en moyenne par jour le 1^{er} brûleur pendant 1 h 10 mn, le 2^e pendant 30 mn et le 3^e pendant 2 h 45 mn.
1° Quelle est, en litres, la consommation de gaz par semaine?
2° Une bouteille de butane contient 13 kg de gaz et coûte 11,80 F. Le litre de butane pesant 2,6 g, quelle est la dépense de gaz par semaine?
11. Pour l'installation d'une adduction d'eau on prévoit une consommation de 70 l par personne et par jour.
Quelle est, en hl, la consommation journalière d'un bourg de 760 habitants?
Le moteur élévateur d'eau débite 400 litres à la minute. Combien de temps, en h et mn, fonctionne-t-il chaque jour?
La maison qui le livre le garantit pour 2 000 h de marche. Combien d'années et de jours durera la garantie?
La mise en service de ce moteur ayant eu lieu le 6 avril 1963, à quelle date prendra fin la garantie?
12. La pendule électrique de l'école ne s'arrête pratiquement pas. Elle avance de 20 s par heure. Elle indiquait l'heure exacte le 6 janvier à 10 h. A quelle date indiquerait-elle à nouveau l'heure exacte si on ne corrigeait pas cette avance?
13. Une dactylo frappe en moyenne 150 signes à la minute. Une secrétaire dactylo travaille de 9 h à midi et de 14 h à 17 h. Elle doit établir un rapport de 8 pages et écrire 25 lettres commerciales. Les pages du rapport comportent en moyenne 48 lignes de 58 signes et les lettres 20 lignes de 42 signes. On compte en moyenne 1/6 du temps de travail pour la détente de l'employée.
La dactylo pourra-t-elle terminer son travail dans la journée?

Dans l'exercice 5 de la page 48, nous avons mesuré des surfaces. Était-ce commode?

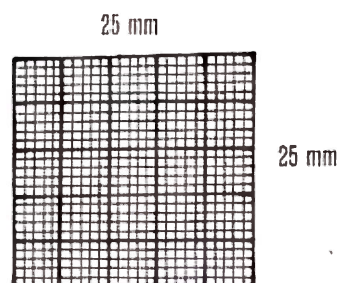
Dans la pratique, on ne mesure pas les surfaces.

On calcule une surface quand on connaît ses dimensions.



Surface en cm^2 :
 $5 \times 3 = 15 \text{ cm}^2$.

Surface du rectangle :
Longueur $\times$ largeur.



Surface en mm^2 :
 $25 \times 25 = 625 \text{ mm}^2$.

Surface du carré :
côté $\times$ côté.

Les dimensions doivent être exprimées dans la même unité de longueur.
 Le résultat est exprimé dans l'unité de surface correspondante.

Exercices

Calculez les surfaces.

1. Carrés.

Côté	18 m	35 dm	48 dam	108 m
Surface	... m^2	... m^2	... a.	... ha.

2. Rectangles.

Longueur	240 m	6,4 km	0,45 m	325 dm
Largeur	138 m	35,2 dam	128 mm	80 m
Surface	... dam^2	... ha	... dm^2	26 ...

3. Un journal compte 8 pages mesurant chacune 62 cm de long et 43 cm de large. Quel est le nombre de feuilles composant ce journal? Quelle est leur surface totale?

Le journal est tiré à 125 000 exemplaires par jour. Quelle est la surface nécessaire à l'impression quotidienne? Un m^2 de papier pèse 80 g. Quel est, en kg, le poids total du papier imprimé?

4. Une table carrée mesure 90 cm de côté. Calculez son périmètre et sa surface. On peut agrandir cette table en intercalant au milieu 3 rallonges rectangulaires de 0,40 m de large. Calculez le périmètre et la surface de la table munie de ses rallonges. Faites deux croquis.

5. M. Perrin possède un jardin rectangulaire mesurant 28,50 m de long et 18 m de large. Pour agrandir son jardin, M. Perrin achète une parcelle rectangulaire. Il possède alors un jardin carré. Quelles sont les dimensions et la surface de la parcelle achetée? Quelle est la surface du nouveau jardin? Quelle longueur de grillage M. Perrin doit-il acheter pour compléter son ancienne clôture de jardin? Le grillage vaut 2,30 F le mètre et M. Perrin a payé le terrain 675 F l'are. A combien s'élève la dépense totale?

6. 1° Un cultivateur veut couvrir le toit d'un bâtiment de sa ferme. Ce toit est composé de deux pans rectangulaires.

Chaque pan mesure 22,50 m de long et 6,20 m de large. Il faut 22 tuiles par m^2 et les tuiles se vendent par centaines entières. Combien le cultivateur doit-il commander de tuiles?

2° Une tuile pèse en moyenne 1,560 kg. Le cultivateur les transporte avec un

camion qui peut charger au maximum 2,5 t.

Combien le cultivateur fera-t-il de voyages aller et retour pour transporter les tuiles qu'il a commandées?

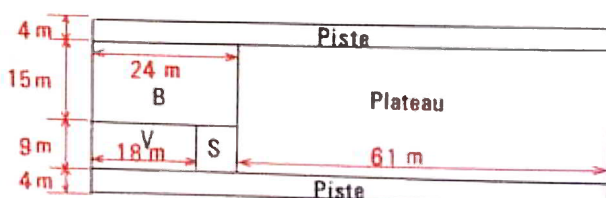
- FE 3° Les tuiles valent 38 F le cent. Chaque voyage aller et retour revient à 32 F. Pour placer ces tuiles 3 ouvriers travaillent pendant 6 journées de 8 heures et ils gagnent 2,25 F de l'heure. Quel est le prix de revient de la toiture?

7. Avec les dominos de son jeu, Joël s'amuse à construire des carrés. Un domino mesure 19 mm de large et 38 mm de long. En représentant un domino par 2 carreaux de votre cahier, dessinez le plus petit carré que l'on puisse former. Calculez sa surface. En plaçant d'autres dominos autour de ce carré, Joël construit un 2^e carré. Combien de dominos ajoute-t-il? Quelle est la surface de ce second carré? Poursuivant sa construction, Joël construit un 3^e carré. Calculez la longueur de son côté et sa surface.

Le jeu complet possède 28 dominos. Combien de dominos inutilisés reste-t-il?

Combien en faudrait-il pour former un nouveau carré? En utilisant les dominos restants, Joël forme un rectangle. Calculez les dimensions et la surface de ce rectangle.

8.



Le terrain de sport d'une école est composé de 2 pistes de course, d'un plateau d'évolutions, d'un sautoir, d'un terrain de basket-ball (B) et d'un terrain de volley-ball (V). Ces diffé-

rentes parties sont disposées comme le montre le croquis.

1° Faites le plan du terrain à l'échelle de 1/1 000.

2° Calculez la surface de chacune des parties ainsi que la surface totale du terrain. De combien de façons pouvez-vous trouver cette dernière surface?

9. Un propriétaire possède un appartement comprenant une cuisine de 3,50 m sur 2,60 m, une salle de séjour de 4 m sur 4,50 m, 2 chambres : l'une de 2,25 m sur 4 m et l'autre de 2,90 m sur 3,80 m, une salle d'eau de 2 m sur 2,75 m. Les W.-C. sont comptés comme ayant une surface de 2 m^2 . Calculez la surface utile de cet appartement (on ne tient pas compte des dégagements, escaliers, etc.). Désirant louer son appartement, le propriétaire en calcule la valeur locative qui est déterminée d'après la surface corrigée. On obtient celle-ci en multipliant la surface utile par un coefficient d'éclaircissement égal à 0,9 puis le résultat obtenu par un coefficient d'entretien égal à 1,25.

Calculez la surface corrigée de l'appartement.

La valeur locative mensuelle est fixée par m^2 à 2,43 F pour les 10 premiers m^2 et à 1,30 F pour les suivants. Combien le propriétaire peut-il louer son appartement? Quel sera le montant du loyer annuel?



Au cours d'essais de vol, un modèle réduit a tenu l'air dans les conditions suivantes :

1^{er} essai : 1 h 12 mn 32 s ;

2^e essai : 58 mn 48 s ;

3^e essai : 1 h 7 mn 56 s.

En 3 essais le modèle réduit a tenu l'air pendant :

1 h 12 mn 32 s + 58 mn 48 s + 1 h 7 mn 56 s.

Pour effectuer une addition de nombres complexes, on additionne séparément les différentes unités.

Quand le total des secondes dépasse 60, on en extrait les minutes. Quand le total des minutes dépasse 60, on en extrait les heures.

$$\begin{array}{r}
 1 \text{ h } 12 \text{ mn } 32 \text{ s} \\
 + \quad 58 \text{ mn } 48 \text{ s} \\
 + \quad 1 \text{ h } 7 \text{ mn } 56 \text{ s} \\
 \hline
 \text{2 h } 77 \text{ mn } 136 \text{ s} \\
 \text{ou} \\
 3 \text{ h } 19 \text{ mn } 16 \text{ s}
 \end{array}$$

Exercices

- 12 h 45 mn + 3 h 36 mn
8 h 38 mn + 7 h 56 mn
9 h 8 mn + 10 h 53 mn
37 mn 28 s + 47 mn 52 s
29 mn 7 s + 48 mn 58 s

- 7 h 32 mn 40 s + 3 h 46 mn 53 s
6 h 35 mn 28 s + 48 mn 35 s
2 h 3 mn 42 s + 86 mn 56 s.
8 h + 56 mn 43 s + 47 mn 25 s
6 h 47 mn + 2 h 56 mn 37 s + 39 mn 45 s

- Un cycliste part de chez lui à 8 h 30 mn pour se rendre à la ville voisine. Ayant roulé un quart d'heure, il s'aperçoit qu'il a oublié un objet. Il revient à la maison où il reste 5 mn. Il repart et arrive à la ville 55 mn plus tard. Ses occupations le retiennent 1 h 40 mn, puis il rentre à la maison.
1^o Quelle est la durée de l'absence?
2^o A quelle heure est-il rentré?
3^o A quelle heure serait-il rentré s'il n'avait pas été étourdi?

- Au cours d'une manifestation sportive 4 matches de football et un match de basket doivent être joués. Les matches de football se composent de 2 mi-temps de 25 mn séparées par un repos de 5 mn et le match de basket de 4 mi-temps de 10 mn séparées par un repos de 3 mn.

Un intervalle de 15 mn est ménagé entre deux matches successifs.

La manifestation débute par le match de basket qui doit commencer à 13 h 30 mn.

A quelle heure commencera chacun des matches prévus?

A quelle heure se terminera la manifestation?

- Les 4 meilleurs coureurs d'une course en 3 étapes ont fourni ces performances :

1^{re} étape : 1^{er} : coureur B en 3 h 44 mn 12 s ; 2^e : coureur A en 3 h 44 mn 15 s ; 3^e : coureur C, même temps que A ; 4^e : coureur D en 3 h 44 mn 27 s.

2^e étape : 1^{er} : A en 4 h 7 mn 10 s ; 2^e : D en 4 h 7 mn 48 s ; 3^e : C en 4 h 8 mn 53 s ; 4^e : B, même temps que C.

3^e étape : 1^{er} : B en 3 h 56 mn 21 s ; 2^e : A en 3 h 56 mn 34 s ; 3^e : C en 3 h 57 mn ; 4^e : D en 3 h 57 mn 15 s.

Par addition des temps, établissez le classement général.

Le départ des étapes fut donné à 11 h. 30. Calculez l'heure d'arrivée de chaque gagnant d'étape.

$$\begin{array}{r|l} 88700 & 3400 \\ 20700 & \\ \hline 0300 & 26 \end{array}$$



$$\begin{array}{r|l} 88700 & 3400 \\ 207 & \\ \hline 03 & 26 \end{array}$$



$$\begin{array}{r|l} 21785 & 6300 \\ 28850 & \\ \hline 36500 & 3,45 \\ 5000 & \end{array}$$



$$\begin{array}{r|l} 21785 & 6300 \\ 288 & \\ \hline 365 & 3,45 \\ 50 & \end{array}$$

Le quotient reste le même quand on divise le dividende et le diviseur par un même nombre.

$$\begin{array}{r|l} 16578 & 54 \\ 0378 & \\ \hline 00 & 307 \end{array}$$

Quand un dividende partiel est inférieur au diviseur, le chiffre correspondant du quotient est **zéro**.

Exercices

1. Posez et effectuez : $967\,500 : 2\,500$
 $307\,100 : 370$ $3\,753 : 540$
 $127\,920 : 5\,200$ $297\,000 : 3\,600$

2. Posez et effectuez : $351\,528 : 582$
 $841\,960 : 280$ $770,5 : 25$
 $102\,972,87 : 28,6$ $6\,134,40 : 3\,600$

3. Un terrain rectangulaire mesure 84 m de long sur 25 m de large. Il a été payé 3 885 F. On l'a fait aplanir par une entreprise qui a demandé 840 F. A combien revient le m² de ce terrain?

4. Une chaudière de chauffage central consomme 35 l de mazout par jour. Au début de la mauvaise saison, on fait emplir la citerne qui alimente cette chaudière. La citerne a une contenance de 39 hl, mais on n'utilise pas les

120 derniers litres. Combien de jours de chauffage peut-on assurer avec la provision dont on dispose?

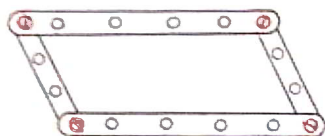
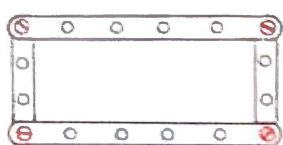
On a allumé la chaudière le 26 octobre. A quelle date la provision sera-t-elle épuisée?

5. Une mine de charbon occupe 1 400 mineurs. La production journalière s'élève à 1 050 kg de charbon par mineur. Combien de wagons pouvant transporter chacun 14 000 kg de charbon peut-on charger avec la production d'une semaine de 5 jours de travail?
 Une famille se chauffe en moyenne 150 jours par an en consommant chaque jour 20 kg de charbon. Combien de familles semblables pourrait-on approvisionner avec la production journalière de cette mine?

6. Une fermière espérait vendre ses poulets 9,60 F l'un et, avec l'argent de cette vente, elle comptait acheter du tissu à rideaux valant 6,40 F le m. Par suite d'une baisse des prix, elle doit réduire de 1,20 F le prix de vente de chaque poulet. La longueur de tissu qu'elle peut acheter est alors inférieure de 1,50 m à ce qu'elle avait prévu. Quelle est la différence entre la recette prévue et la recette réalisée? Combien la fermière a-t-elle vendu de poulets? Quelle longueur de tissu a-t-elle pu acheter?

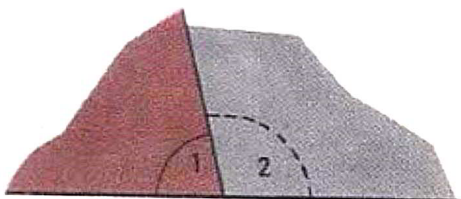
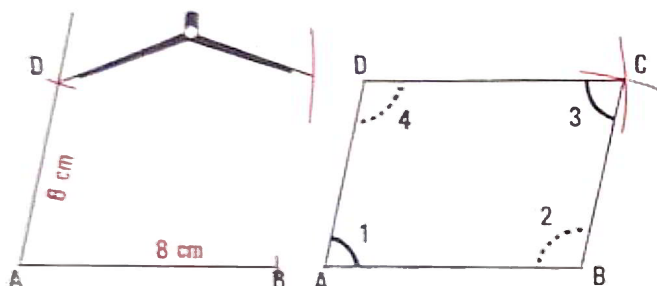
7. Un cultivateur emploie pendant la même période deux ouvriers agricoles. A chacun il donne un salaire quotidien de 16,50 F.
 A la fin de la période de travail, le premier reçoit une somme de 180 F et 350 kg de pommes de terre. Le second reçoit 144 F en argent et 500 kg de pommes de terre. Calculez le prix d'un kg de pommes de terre.
 Quel a été le nombre de jours de travail de ces ouvriers?

Travaux pratiques.



1. Déformons un rectangle.
Les côtés opposés sont-ils restés égaux?
Sont-ils encore parallèles?
Les angles sont-ils restés droits?

Un quadrilatère qui a ses 4 côtés parallèles et égaux 2 à 2 est un **parallélogramme**.

2. **Construisons un parallélogramme.**

- 1° Traçons un angle aigu.
- 2° Sur chacun de ses côtés prenons $AB = 8 \text{ cm}$ et $AD = 6 \text{ cm}$.
- 3° Au compas déterminons le point C.
- 4° Traçons DC et BC. Vérifions les propriétés du parallélogramme.

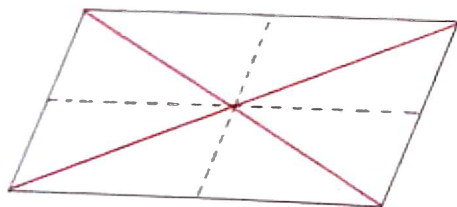
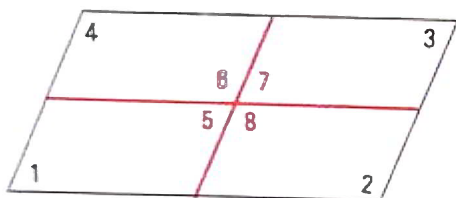
3. **Les angles du parallélogramme.**

Découpons-les.

Comparons 1 et 3, puis 2 et 4.

Formons la somme de 1 et 2 puis de 3 et 4. Quelle est la valeur de l'angle ainsi formé? La valeur totale des angles du parallélogramme?

4. L'angle obtus d'un parallélogramme mesure 145° . Que vaut l'angle aigu?

5. **Les médianes.**

- 1° Comparons les médianes aux côtés du parallélogramme.
- 2° Se coupent-elles en leur milieu?
- 3° Sont-elles perpendiculaires?
- 4° Comparons les angles qu'elles forment avec ceux du parallélogramme.

6. **Les diagonales.**

- 1° Sont-elles égales?
- 2° Sont-elles perpendiculaires?
- 3° Se coupent-elles en leur milieu?
- 4° Diagonales et médianes se coupent au centre du parallélogramme.

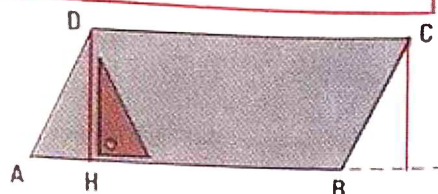
7. Pouvez-vous inscrire un parallélogramme dans un cercle? Pourquoi?

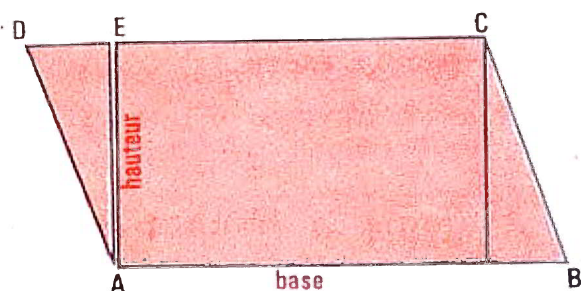
La perpendiculaire aux 2 côtés opposés (bases) s'appelle hauteur du parallélogramme.

8. **Les hauteurs.**

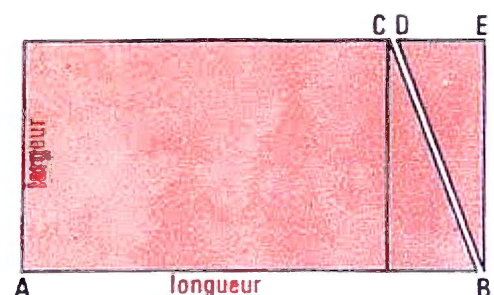
DH est la hauteur correspondant à la base AB.

De C tracez la hauteur correspondant à la base DC.





Découpons la
partie DEA.
Collons-la à droite
de la figure.
Nous obtenons
un rectangle.



La surface couverte est restée égale à ce qu'elle était.

La surface d'un parallélogramme est donc équivalente à la surface d'un rectangle de mêmes dimensions.

$$\text{Surface du parallélogramme} = \text{Base} \times \text{hauteur.}$$

Exercices

1. On veut planter en vigne un terrain ayant la forme d'un parallélogramme de 48 m de hauteur et de 25 m de base. On réserve un espace carré de 4,50 m de côté pour y construire une cabane. Quelle est la surface restant libre?

2. Un propriétaire possède un terrain rectangulaire de 135 m de long sur

70 m de large estimé 32 F l'are. Quelle est sa surface en ares?

Quel est son prix?

Ce propriétaire l'échange contre un terrain ayant la forme d'un parallélogramme de 105 m de base et de 80 m de hauteur.

A combien est estimé l'are de ce dernier terrain?

3. Tracez 2 droites se coupant en O. Sur l'une des lignes prenez OA et OC = 6 cm. Sur l'autre prenez OB et OD = 5 cm.

Joignez les points : A B C D. Quelle figure obtenez-vous?

Tracez la hauteur en prenant AB pour base. Mesurez base et hauteur, puis calculez la surface de la figure. Tracez la hauteur en prenant AC pour base. Mesurez ces deux segments, puis calculez de nouveau la surface de la figure.

Les 2 résultats obtenus sont-ils identiques ou très rapprochés?

4. Construisez 3 parallélogrammes dont les diagonales mesurent 8 cm et 12 cm mais dont les angles aigus formés par ces diagonales soient respectivement : 30°, 50° et 80°.

Pour chaque parallélogramme, tracez la hauteur. Mesurez base et hauteur, puis calculez chaque surface, en mm². Quel est le parallélogramme qui a la plus grande surface?

Pour construire le plus grand parallélogramme possible, quelle doit être la position des diagonales? Construisez ce parallélogramme. Quelle figure avez-vous obtenue?



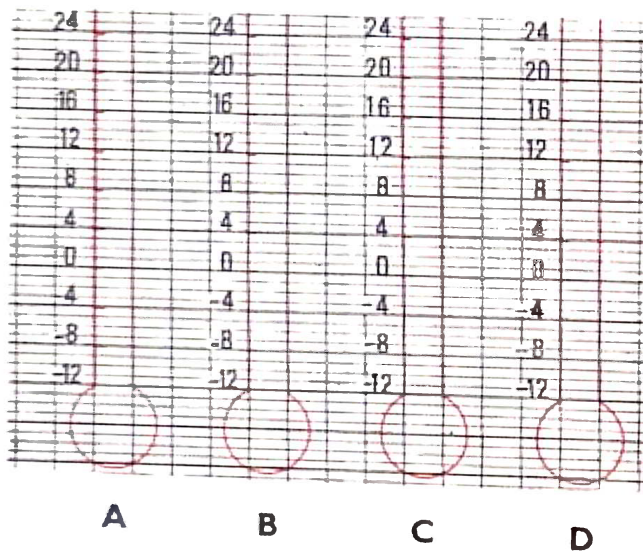
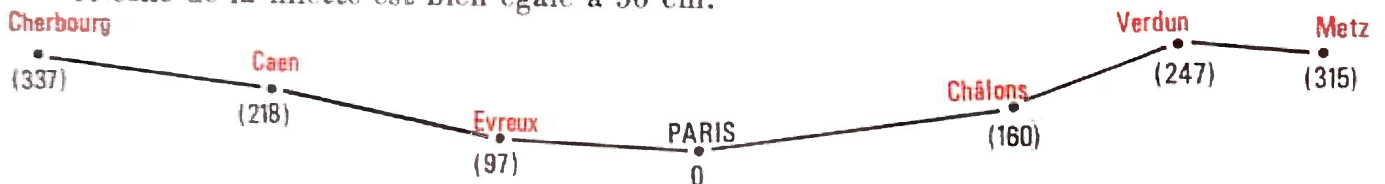
Dans une famille, le père a 10 cm de plus que la mère; la fillette a 46 cm de moins que la mère.

La différence entre la taille du père et celle de la fillette est égale à : $10 \text{ cm} + 46 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$.

Une différence n'est pas toujours le résultat d'une soustraction. Elle peut, dans certains cas, être obtenue par une addition.

Exercices

1. Dans la famille dont nous parlons dans la leçon, la mère mesure 1,66 m. Calculez la taille du père et celle de la fillette. Vérifiez que la différence entre la taille du père et celle de la fillette est bien égale à 56 cm.



2. Le nombre écrit à côté de chaque ville indique la distance entre Paris et la ville. Calculez la distance : Cherbourg-Évreux; Metz-Châlons; Évreux-Châlons; Cherbourg-Metz; Verdun-Metz.

3. Dessinez 4 thermomètres A, B, C et D. Coloriez les colonnes d'alcool correspondant aux températures :

A : + 4°;
B : + 16°;
C : - 6°;
D : - 11°.

Calculez la différence entre les températures marquées par A et B; C et D; B et C; A et D; B et D.

4. Un iceberg présente une partie visible haute de 90 m. Sa partie immergée atteint une profondeur égale à 4 fois la hauteur de la partie émergée. Quelle est la hauteur totale de cet iceberg?

5. Le train qui devait arriver à 9 heures moins 7 mn, entre en gare à 9 h 18 mn. Quel est, en minutes, son retard?

6. Un jeune homme travaille habituellement au tarif de 2,30 F de l'heure. Un dimanche, son patron lui demande de travailler de 14 h à 18 h 30 et lui offre

un salaire double du salaire normal. Le jeune homme accepte. S'il avait refusé, il serait allé au cinéma et aurait payé sa place 3,65 F. Calculez la différence entre ce que possède ce jeune homme le dimanche soir et ce qu'il aurait possédé s'il n'avait pas travaillé.

Un litre d'eau de lavande coûte 32,50 F. Quelle quantité d'eau de lavande peut-on acheter pour 22,75 F ?

La quantité achetée sera inférieure à 1 litre. Pourquoi ?

Quantité achetée : $22,75 : 32,50 = 0,7 \text{ l.}$

$$\begin{array}{r} 22,75 \overline{) 32,5} \\ 0 \ 00 \overline{) 0,7} \end{array}$$

Quand le dividende est inférieur au diviseur,
le quotient est plus petit que 1.

Combien de bouteilles d'une capacité de 0,75 l emplira-t-on avec le contenu d'une bonbonne de 12 l d'eau de lavande ?

Le nombre des bouteilles emplies est supérieur à 12. Pourquoi ?

Nombre de bouteilles emplies : $12 : 0,75 = 16.$

$$\begin{array}{r} 1200 \overline{) 0,75} \\ 450 \overline{) 16} \\ 00 \end{array}$$

Quand le diviseur est inférieur à 1,
le quotient est plus grand que le dividende.

Exercices

- $554,70 : 645$ (Q. exact)
 $386 : 0,37$ (Q. à 0,001)
 $52,92 : 73,5$ (Q. exact)
 $567 : 648$ (Q. exact)
 $2,19375 : 0,325$ (Q. exact)
- $447 : 0,06$ (Q. exact)
 $2,61 : 34,8$ (Q. exact)
 $0,0222 : 0,6$ (Q. exact)
 $3,186 : 0,45$ (Q. exact)
 $0,21597 : 3,45$ (Q. exact)
- J'ai acheté un tonneau de vin d'une contenance de 60 l. Je mets ce vin en bouteilles. J'emplis d'abord 24 bouteilles de 75 cl et avec le reste j'emplis des bouteilles de 0,72 l. Combien de bouteilles de 0,72 l pourrai-je emplir ?
- Les deux trottoirs d'une rue longue de 108 m sont garnis de bordures formées d'éléments ayant 0,90 m de long. Combien faut-il d'éléments pour réaliser les bordures de cette rue ?
 Chaque élément coûte 15 F, la pose revient à 23 F du mètre courant. Quelle est la dépense ?
- Un fermier loue une prairie 460 F par an. Il propose au propriétaire de payer ce loyer en lui versant une somme de 120 F et en lui fournissant en outre 500 kg de blé à 42 F le quintal et un fût de 1,25 hl de vin.
 A combien est estimé le prix du litre de vin ?
- Une revue hebdomadaire qui se vend 0,60 F le numéro propose à ses lecteurs un abonnement aux 52 numéros annuels pour le prix de 27 F. Parmi ces numéros, celui de Noël et celui du Salon de l'Auto sont vendus aux non-abonnés 1,50 F l'un.
 Quelle économie annuelle réalise une personne qui s'abonne ?
 Si l'abonné considère qu'il paie les numéros spéciaux à leur prix normal de 1,50 F l'un, combien lui coûte chacun des numéros ordinaires ?
- Je demande à une agence d'organiser mes vacances. Elle m'offre un séjour au bord de la mer pour le prix de 665,20 F. Ce prix comprend le voyage aller et retour par chemin de fer et la pension pendant 3 semaines.
 Je demande que le séjour soit réduit à 15 jours. Mes vacances me coûteront alors 493,60 F. Calculez : 1° le prix de la pension journalière ; 2° le prix du voyage. Le tarif du chemin de fer étant de 0,095 F par km parcouru, calculez la distance séparant la ville où je réside de celle où je prendrai mes vacances.

A l'équinoxe d'automne le soleil se lève à 5 h 39 mn et se couche à 17 h 47 mn.

A l'équinoxe de printemps le soleil se lève à 5 h 54 mn et se couche à 18 h 3 mn.

Comparons la durée du jour à chacun de ces équinoxes.

Durée du jour à l'équinoxe d'automne : — 17 h 47 mn
5 h 39 mn

$$17 \text{ h } 47 \text{ mn} - 5 \text{ h } 39 \text{ mn} = 12 \text{ h } 8 \text{ mn}$$

Durée du jour à l'équinoxe de printemps : — 18 h 3 mn
~~17 h 63 mn~~
5 h 54 mn

$$18 \text{ h } 3 \text{ mn} - 5 \text{ h } 54 \text{ mn} = 12 \text{ h } 9 \text{ mn}$$

On a transformé le grand nombre 18 h 3 mn en 17 h 63 mn.

Pour effectuer une soustraction de nombres complexes, on retranche séparément les différentes unités.

Dans certains cas on transforme 1 h en 60 mn ou 1 mn en 60 s pour permettre les soustractions partielles.

Exercices

- 14 h 32 mn — 8 h 45 mn =
8 h 50 mn — 6 h 35 mn =
9 h — 3 h 54 mn =
13 j 15 h — 8 j 9 h =
12 j 8 h — 9 j 15 h =

- 12 h 35 mn 25 s — 6 h 28 mn 53 s =
7 h 28 mn 45 s — 3 h 40 mn 26 s =
8 h 12 mn 34 s — 6 h 42 mn 45 s =
7 h 36 mn — 6 h 23 mn 35 s =
5 h 20 mn — 4 h 34 mn 15 s =

- 6 h — 5 h 36 mn 40 s = 23 mn 20 s
Complétez à l'heure suivante :
8 h 15 mn; 10 h 36 mn; 3 h 48 mn 50 s;
12 h 39 mn 42 s; 4 h 54 s.

- Complétez au jour suivant :
15 h 36 mn; 20 h 56 mn 45 s;

11 h 30 mn 30 s; 23 h 47 mn 38 s;
23 h 38 mn 55 s.

- Une femme de ménage travaille chaque semaine le lundi, le mercredi et le vendredi de 9 h 30 à midi et de 14 h 30 à 17 h. Quelle est la durée de son travail hebdomadaire? Quel est son gain si elle est payée 2,25 F de l'heure?

- Le droit de pêche est limité entre le lever et le coucher du soleil. Le jour de l'ouverture le soleil se lève à 5 h 27 mn et se couche à 18 h 22 mn. Pendant combien de temps la pêche est-elle autorisée ce jour-là?

M. Simon désire être sur le lieu de la pêche à l'heure exacte de l'ouverture. Il compte 35 mn pour le trajet et 10 mn pour son installation. A quelle heure doit-il quitter son domicile?

- Une course de ski réunit 65 concurrents. Les départs sont donnés de minute en minute, le premier à 10 h. Quelle est l'heure du départ du coureur partant dernier?
Le vainqueur de l'épreuve a franchi la ligne d'arrivée à 11 h 8 s et portait le

n° 59. Quel est le temps réalisé par le vainqueur? Le coureur classé dernier a fait sa course en 2 mn 56 s; il est arrivé 34 mn 12 s avant le vainqueur. A quelle heure ce coureur était-il parti?
Quel numéro portait-il?

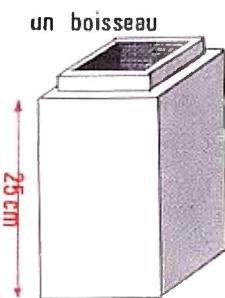
Combien de fois une grandeur est-elle contenue dans une autre ?



Pour élever une cheminée, un maçon empile des boisseaux. La cheminée doit avoir 2,25 m de hauteur et chaque boisseau mesure 25 cm.

Le nombre de boisseaux nécessaires est égal à $225 : 25 = 9$

On peut dire que la cheminée nécessitera **9 boisseaux** car la hauteur d'un boisseau est contenue 9 fois dans celle de la cheminée. En effet 25 cm sont contenus **9 fois** dans 225 cm.



La division permet de calculer combien de fois une grandeur est contenue dans une autre.

- 1° Il faut que les deux termes de la division soient exprimés dans la même unité.
- 2° Il faut qu'ils expriment des grandeurs comparables.

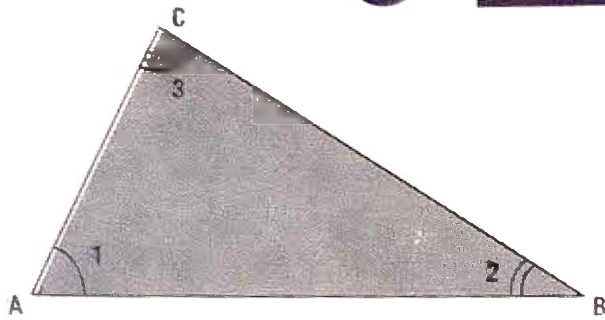
Exercices

Dans bien des cas, le résultat doit s'exprimer par un nombre entier.

Le bon sens vous guidera dans le choix du quotient (par défaut ou par excès).

1. Un cultivateur veut clôturer d'un double rang de fil barbelé un parc rectangulaire de 56 m de long sur 38 m de large. Quelle est la longueur de fil barbelé nécessaire pour réaliser cette clôture ?
Le cultivateur possède déjà un rouleau de fil dont il ignore la longueur. Pour la déterminer, il pèse un m de ce fil et trouve 72 g. Le rouleau pèse 3,240 kg. Quelle est sa longueur ? Combien de rouleaux de 50 m le cultivateur doit-il acheter pour réaliser cette clôture ?
2. Un marchand a acheté, à 18,50 F le quintal, une certaine quantité de pommes de terre qu'il a payée 1 480 F. Quel est le poids des pommes de terre achetées ? Les ayant stockées pendant quelques mois, il les trie et constate qu'il y a un déchet de 200 kg. Il met le reste en sacs de 50 kg. Combien de sacs peut-il remplir ? Il transporte ces sacs dans un camion pouvant recevoir 2,4 tonnes. Combien de sacs peut-il charger sur le camion ? Combien de voyages devra-t-il faire pour transporter ces sacs ?
3. Un propriétaire repeint les volets de sa maison. Celle-ci compte 8 fenêtres garnies chacune de 2 volets de 1,90 m sur 65 cm. Les volets doivent être peints sur leurs deux faces et recevoir deux couches de peinture. Un kg de peinture permet d'étendre une couche sur une surface de 6 m². Quel est le poids de peinture à acheter ? La peinture vaut 4,85 F la boîte de 1 kg et 22,30 F la boîte de 5 kg. Quelle est la dépense ?
4. Une personne achète une coupe de toile à torchons mesurant 9 m. Chaque torchon mesurera 72 cm après que la personne aura fait à chaque extrémité un ourlet qui nécessite 1 cm de tissu. Quelle doit être la longueur du morceau de toile nécessaire à la confection d'un torchon ? Combien de torchons la personne pourra-t-elle faire ? La toile à torchons vaut 2,84 F le mètre. Quel sera le prix d'un torchon ?

Travaux pratiques.

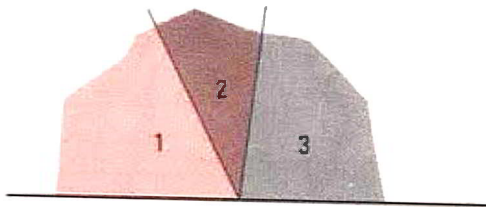


1. Plaçons 3 points A - B - C non en ligne droite et joignons-les.
Découpons la figure obtenue.

La figure obtenue a 3 côtés et 3 angles.
Les points A, B, C sont les 3 **sommets**.

Une figure qui a 3 côtés est un **triangle**.

2. Comparons la longueur des côtés. Sont-ils égaux?
3. Mesurons les angles. Sont-ils égaux?

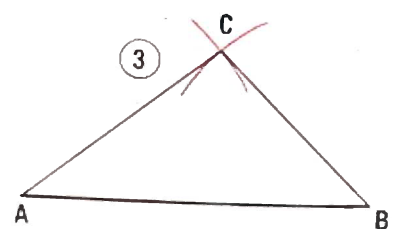
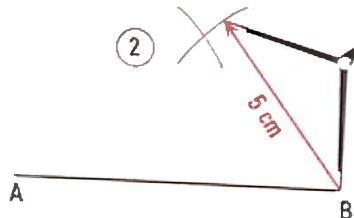
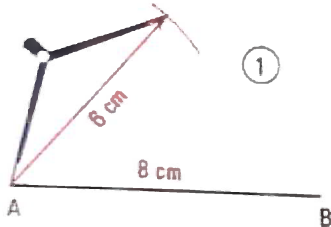


Somme des angles.

4. Découpons les angles du triangle.
Traçons une ligne droite, puis plaçons et collons ces angles les uns à côté des autres comme l'indique le croquis.
Quelle est la valeur totale des 3 angles?

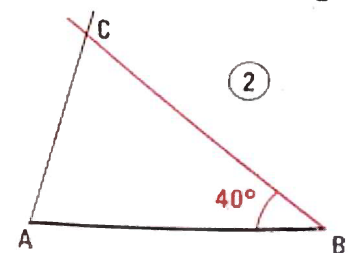
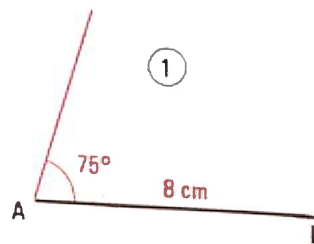
Construisons des triangles.

5. Connaissant les 3 côtés : $AB = 8 \text{ cm}$; $BC = 6 \text{ cm}$; $AC = 5 \text{ cm}$.



6. Connaissant 1 côté et 2 angles :

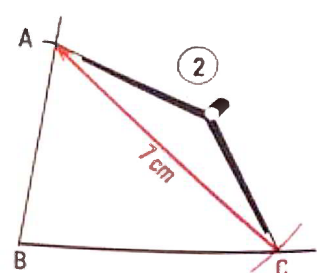
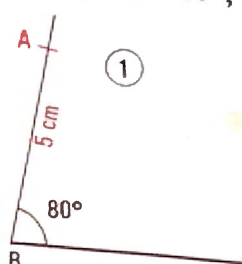
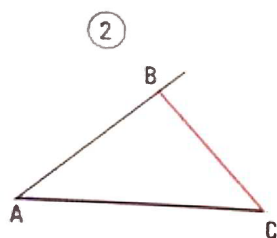
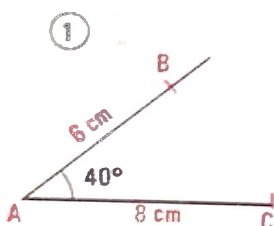
$A = 75^\circ$.
 $B = 40^\circ$.
 $AB = 8 \text{ cm}$.



7. Connaissant 2 côtés et 1 angle :

a) $A = 40^\circ$; $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 8 \text{ cm}$.

b) $B = 80^\circ$; $AB = 5 \text{ cm}$; $AC = 7 \text{ cm}$.



8. Construisez le triangle ABC :
 $AB = 9 \text{ cm}$; $AC = 5 \text{ cm}$; $BC = 7 \text{ cm}$.

3° GHI : angle $\widehat{GH} = 110^\circ$;
 $GH = 6 \text{ cm}$; $HI = 10 \text{ cm}$.

9. Construisez les triangles
 1° ABC : angle $\widehat{AM} = 130^\circ$;
 $AB = 8 \text{ cm}$; $AC = 6 \text{ cm}$.
 2° DEF : angle $\widehat{EM} = 80^\circ$;
 $DE = 7 \text{ cm}$; angle $\widehat{DM} = 35^\circ$.

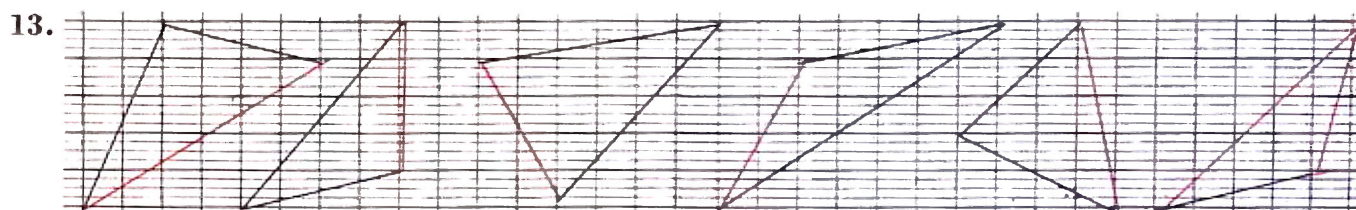
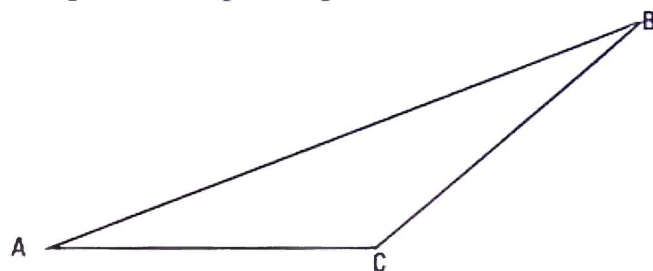
10. Pouvez-vous construire le triangle dont
 les côtés mesureraient :
 $AB = 10 \text{ cm}$; $AC = 5 \text{ cm}$; $BC = 4 \text{ cm}$.
 Pourquoi?

Les **hauteurs** sont les **perpendiculaires abaissées de chacun**
des sommets sur le côté opposé qu'on appelle base.

11. Construisons un triangle dont tous les angles sont aigus.
 Traçons les hauteurs AH_1 , BH_2 , CH_3 . Où se coupent-elles?

La hauteur tombe parfois en dehors du triangle sur le prolongement de la base.

12. Construisons un triangle ABC dont
 l'angle C soit obtus.
 Traçons la hauteur partant du som-
 met B.
 Quelle base devons-nous prolonger?
 Traçons les hauteurs issues de C et de A.
 Où se coupent-elles?



Reproduisez ces triangles, puis tracez la hauteur correspondant aux bases marquées en rouge.

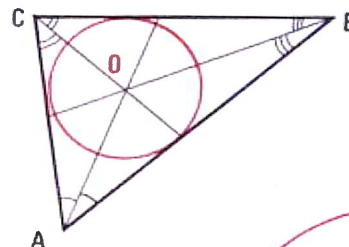
14. Sur une droite xy prenez un segment
 $AB = 4 \text{ cm}$.
 Tracez un triangle ABC ayant 5 cm
 de hauteur.
 Pouvez-vous en construire d'autres?

Sur xy prenez le segment $ED = 4 \text{ cm}$;
 tracez le triangle EFD de 5 cm de
 hauteur et dont l'angle D est obtus.
 Joignez les points C et F. Que pouvez-
 vous dire des droites CF et xy ?

FE

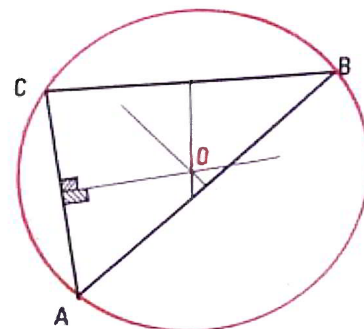
15. **Les bissectrices.**

Construisez le triangle ABC.
 $AB = 12 \text{ cm}$; $AC = 8 \text{ cm}$; $BC = 10 \text{ cm}$.
 Tracez au compas les bissectrices des
 angles.
 Tracez le cercle inscrit.



16. **Les médiatrices.**

Construisez le triangle ABC de l'exer-
 cice 15.
 Tracez au compas les médiatrices des
 côtés.
 Tracez le cercle circonscrit.



$35 : 5 = 7$ On dit que 35 est **divisible** par 5 parce que la division de 35 par 5 donne un quotient entier exact.

$35 = 5 \times 7$ On dit que 35 est un **multiple** de 5 parce que 35 est le produit de la multiplication de 5 par un nombre entier.

1. Par quel autre nombre 35 est-il encore divisible ?
De quels nombres 35 est-il donc multiple ?
2. D'après la table de multiplication, indiquez par quels nombres sont divisibles :
15 - 14 - 12 - 25 - 24.

DIVISIBILITÉ PAR 2

3. 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

Si ces nombres représentaient des collections d'objets (bas, vases, chaussures), quels sont ceux qui permettraient de constituer un nombre exact de paires d'objets ?

Qu'arriverait-il avec les autres collections ?

Comment appelle-t-on les nombres rouges ? les nombres noirs ?

Notez le chiffre des unités de chaque série.

Un nombre est divisible par 2 quand le chiffre de ses unités est 0 ou un chiffre **pair**.

DIVISIBILITÉ PAR 5

4. Écrivez la liste des premiers multiples de 5. Ils sont contenus dans la table des 5.
Poursuivez cette liste jusqu'à 100.
Quels chiffres représentent alternativement les unités des multiples de 5 ?

Un nombre est divisible par 5 quand le chiffre de ses unités est 0 ou 5.

5. Dans cette liste, indiquez ceux qui sont divisibles par 5.
Indiquez pour les autres le reste que l'on trouverait si on les divisait par 5 :
60 - 83 - 46 - 74 - 150 - 288 - 692 - 1870 - 2691.

DIVISIBILITÉ PAR 4

$$100 = 25 \times 4$$

100 est divisible par 4. Il l'est aussi par 25.

Donc tout nombre exact de centaines (nombre terminé par 00) est divisible par 4 et 25.

$$1\ 224 \left\{ \begin{array}{l} 1\ 200 \text{ divisible par } 4 \\ \quad 24 \text{ divisible par } 4 \\ \hline 1\ 224 \text{ divisible par } 4 \end{array} \right.$$

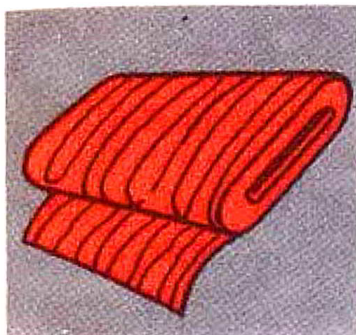
Un nombre est divisible par 4 quand il se termine par 00 ou que ses deux chiffres de droite forment un nombre divisible par 4.

DIVISIBILITÉ PAR 25

$$1\ 250 \left\{ \begin{array}{l} 1\ 200 \text{ divisible par } 25 \\ \quad 50 \text{ divisible par } 25 \\ \hline 1\ 250 \text{ divisible par } 25 \end{array} \right.$$

Un nombre est divisible par 25 quand il se termine par 00 ou que ses deux chiffres de droite forment un nombre divisible par 25.

6. Dressez la liste des nombres de deux chiffres qui sont divisibles par 4.
7. Dressez la liste des nombres de deux chiffres qui sont divisibles par 25.
8. Divisibilité par 2 et 4 : 648 - 734 - 3 742 - 1 316 - 1 872 - 7 358 - 3 560 - 6 894.
Dans cette liste, soulignez d'un trait les nombres divisibles par 2, de deux traits ceux divisibles à la fois par 2 et par 4.
9. Remplacez le point par un chiffre pour former un nombre divisible par 4 :
72 • - 65 • - 81 • - 173 • - 274 • - 786 • - 570 • - 639 •.
Pour chaque nombre il existe 2 ou 3 solutions.



La motte de beurre pèse 12,5 kg.

Valeur totale de la motte :

$$9,60 \text{ F} \times 12,5 = 120 \text{ F}$$

La pièce de tissu qui mesure 6,50 m a été payée 48,10 F.

Prix du mètre de tissu :

$$48,10 \text{ F} : 6,5 = 7,40 \text{ F}$$



Pour calculer un prix total,
on **MULTIPLIE**
le prix de chaque unité (prix unitaire)
par le nombre d'unités achetées.

Si j'achète 125 g de ce beurre,
je paierai :

$$9,60 \text{ F} \times 0,125 = 1,20 \text{ F.}$$

Pour calculer un prix unitaire,
on **DIVISE**
le prix total
par le nombre d'unités achetées.

Si j'ai acheté un coupon de 65 cm
de tissu pour 4,81 F,
le mètre de tissu vaut :

$$4,81 \text{ F} : 0,65 = 7,40 \text{ F.}$$

Exercices

- Quelle est, à 18,40 F le litre, la valeur de l'eau de Cologne contenue dans un flacon de 3 dl?
- Sur la facture du plombier, je lis : 75 cm de tuyau de plomb : 6,60 F. Quel est le prix du mètre de ce tuyau de plomb?
- Chez le pharmacien, je fais emplir d'alcool une fiole dont la capacité est de 35 cl. Je paie 4,20 F. Quel est le prix du litre d'alcool?
- Au-dessus d'un lavabo, je fixe un panneau laqué mesurant 60 cm de haut sur 40 cm de large. Quelle est la valeur de ce panneau à 16,50 F le m²?
- Quel est le prix de 25 g de sucre à 1,20 F le kg?
- Est-il plus avantageux d'acheter de l'huile à 2,75 F le litre ou à 3,10 F le kg, sachant qu'un litre d'huile pèse 900 g?
- Pour confectionner un oreiller de berceau, une maman utilise 65 cm de tissu à 11,20 F le m et 800 g de duvet à 33,15 F le kg. Quel est le prix de revient de l'oreiller?
- Pour faire une brioche, on utilise 250 g de farine à 1,20 F le kg, 3 œufs à 3,36 F la douzaine, 150 g de beurre à 8,60 F le kg, 50 g de sucre à 1,20 F le kg et pour 5 c de levure. Cette brioche est consommée par 6 personnes. Quel est le prix de revient d'une portion?
- Une ménagère achète 16 douzaines d'œufs pour les mettre en conserve. Elle les a payés 2,30 F la douzaine. 18 œufs ont été cassés et 40 se sont gâtés. Quel est le prix de revient d'un œuf conservé si le produit nécessaire à cette conservation a coûté 2 F et 6 c?

Au cours d'une semaine d'hiver, la ménagère utilise 8 œufs. A cette époque les œufs valent 3,84 F la douzaine. Quelle économie la ménagère réalise-t-elle?



L'addition des nombres décimaux :

$$1. \quad 34 + 3,75 \quad 52 + 6,45 \quad 68 + 5,25 \quad 87 + 8,34 \quad 76 + 9,78$$

On additionne successivement les parties entières puis les parties décimales.

$$25,35 \text{ m} + 14,40 \text{ m} \quad (25 \text{ m} + 14 \text{ m} = 39 \text{ m}) + (35 \text{ cm} + 40 \text{ cm} = 75 \text{ cm}) = 39,75 \text{ m}$$

$$2. \quad 43,40 + 24,50 \quad 52,20 + 36,25 \quad 38,25 + 47,35 \quad 85,27 + 18,36 \quad 74,45 + 56,47$$

$$3. \quad 0,60 + 0,80 \quad 0,90 + 0,70 \quad 0,85 + 0,45 \quad 0,64 + 0,67 \quad 0,38 + 0,86$$

$$4. \quad 1,25 + 0,75 \quad 1,76 + 0,58 \quad 1,46 + 0,67 \quad 1,75 + 0,36 \quad 1,84 + 0,58$$

$$5. \quad 42,50 + 0,35 \quad 58,60 + 0,26 \quad 28,75 + 0,25 \quad 67,45 + 0,85 \quad 76,54 + 0,76$$

$$6. \quad 34,75 + 4,75 \quad 62,50 + 6,80 \quad 58,45 + 8,70 \quad 28,65 + 5,85 \quad 47,85 + 8,50$$

7. Quelle est la longueur totale de deux cordes mesurant l'une 17,50 m, l'autre 27,50 m ?

8. Un lit de camping pèse 5,300 kg, son matelas pèse 830 g. Quel est le poids de l'ensemble ?

9. Je dépense 3,50 F chez l'épicier et 6,75 F chez le boucher. Quelle est la dépense totale ?

10. J'ai dépensé 6,25 F et 9,50 F. Combien ai-je dépensé en tout ?

11. Un livre valant 4,25 F est expédié par la poste. Les frais d'envoi s'élèvent à 0,85 F. Quel est son prix de revient ?

12. La coopérative scolaire encaisse 123 F, puis 85,50 F. Quelle somme a-t-elle encaissée ?

13. Une ménagère dépense 28,50 F. Il lui reste 10,50 F. Quelle somme avait-elle emportée ?

La soustraction des nombres décimaux :

On soustrait séparément les parties entières et les parties décimales.

$$38,75 \text{ m} - 25,40 \text{ m} = (38 \text{ m} - 25 \text{ m} = 13 \text{ m}) + (75 \text{ cm} - 40 \text{ cm} = 35 \text{ cm}) = 13,35 \text{ m}$$

$$14. \quad 36,85 - 24,10 \quad 45,50 - 6,20 \quad 54,80 - 35,15 \quad 46,75 - 15,25 \quad 62,40 - 28,35$$

On arrondit le petit nombre à l'unité supérieure :

$$26 \text{ m} - 3,75 \text{ m} = (26 \text{ m} - 4 \text{ m}) + 25 \text{ cm} = 22,25 \text{ m}$$

$$15. \quad 37 - 6,25 \quad 42 - 8,40 \quad 54 - 7,30 \quad 72 - 6,84 \quad 86 - 5,65$$

$$16. \quad 26 - 18,50 \quad 62 - 54,60 \quad 83 - 76,30 \quad 65 - 59,75 \quad 40 - 36,45$$

Rendre la monnaie :

Je donne 50 F pour payer 36,75 F

Que me rend-on ?

Le commerçant dit :

36,75 et 5c → 36,80

et 20c → 37 F

37 F et 3 F → 40 F

10 F → 50 F

Il me rend 13, 25 F.

17. Je dois

3,50 F

6,35 F

13,76 F

32,85 F

48,25 F

Je donne

5 F

10 F

20 F

50 F

100 F

On me rend

?

?

?

?

?

18. D'un rouleau de 100 m on enlève 37,50 m. Quelle est la longueur du reste ?

19. Un garçon veut acheter un dictionnaire coûtant 18 F. Il lui manque 2,60 F. Combien possède-t-il ?

20. Je paie 4,55 F un livre marqué 4,94 F. Quel rabais me fait-on ?

21. D'un coupon de 3,75 m, on utilise 80 cm. Quelle longueur reste-t-il ?

22. Je coupe 5,75 m d'une pelote de ficelle de 20 m. Quelle est la longueur du reste ?

23. Un matin d'hiver, le thermomètre marque $2^{\circ} \frac{8}{10}$. A midi, il marque $4^{\circ} \frac{3}{10}$. Calculez l'écart des températures.

24. Pour aller d'une ville à une autre, je dois faire 10,500 km. Au bout de 4,800 km je m'arrête. Quelle distance me reste-t-il à parcourir ?

Multiplier par 2. Pour multiplier un nombre par 2, on double chacun de ses ordres.

$$148 \times 2 = 2 \text{ fois } 100 + 2 \text{ fois } 40 + 2 \text{ fois } 8 = 200 + 80 + 16 = 296$$

1. 19	27	36	48	56	76	68	85	93	78
2. 234	312	245	127	438	526	632	746	296	873
3. 3,40	8,60	6,70	12,80	26,50	7,35	16,75	13,65	45,54	56,78

Multiplier par 4. $148 \times 4 = 148 \times 2 \times 2 = 592$

4. 18	26	34	47	58	74	65	82	92	67
5. 124	145	174	236	282	325	475	246	327	542
6. 8,30	5,40	6,45	7,35	9,65	18,25	24,35	46,75	34,80	58,45

Multiplier par 8. $47 \times 8 = 47 \times 2 \times 2 \times 2 = 94 \times 2 \times 2 = 188 \times 2 = 376$

7. 15	18	24	36	42	64	73	81	125	216
8. 3,25	1,75	2,40	3,80	4,45	2,28	3,16	12,40	25,30	34,60

Multiplier par 3. $45 \times 3 = (40 \times 3) + (5 \times 3) = 135$

9. 18	24	36	27	48	52	67	84	93	58
10. 3,20	6,30	2,40	4,70	5,25	6,15	4,90	8,12	7,50	9,60

Multiplier par 7. $36 \times 7 = (30 \times 7) + (6 \times 7) = 252$

11. 16	23	35	27	46	82	54	73	65	94
12. 8,10	7,05	3,20	1,80	2,40	3,70	8,30	4,50	6,40	2,80

Multiplier par 6. $24 \times 6 = 24 \times 2 \times 3$ ou $24 \times 3 \times 2 = 144$

13. 18	25	45	27	52	84	76	38	64	92
14. 6,40	3,80	5,60	7,20	4,30	9,40	3,25	6,15	7,05	8,45

La connaissance de la table des 3, de 3 fois 11 à 3 fois 20, vous sera précieuse.

Multiplier par un nombre de dizaines : $37 \times 40 = 37 \times 4 \times 10 = 1480$

15. 28×30	54×40	46×20	73×30	65×70	35×80	38×40
16. $2,30 \times 60$	$4,25 \times 40$	$6,35 \times 70$	$8,15 \times 60$	$7,25 \times 80$	$18,40 \times 20$	

Multiplier par un nombre de centaines : $43 \times 200 = 43 \times 2 \times 100 = 8600$

17. 34×200	46×300	24×700	65×400	32×800	42×600	28×300
18. $6,20 \times 200$	$7,40 \times 300$	$5,15 \times 600$	$4,15 \times 300$	$7,35 \times 400$	$44,25 \times 800$	

19. Quelle est, en ares, la surface d'un rectangle de 65 m de long sur 40 m de large?

20. Surface d'une salle de 7,40 m de long sur 6 m de large?

21. Une personne fait 145 pas de 0,80 m. Quelle distance a-t-elle parcourue?

22. Un terrain mesure 46 m de long et 34,75 m de large. Quel est son périmètre?

23. Surface d'un triangle de 240 m de base et 120 m de hauteur?

24. Une automobile a consommé 8 l d'essence à 0,98 F le litre. Quelle est la dépense?

25. Périmètre d'un rectangle de 14,5 m de long sur 8,7 m de large?

26. Un pneu de ma voiture coûte 92,50 F. Combien dépenserai-je si j'achète 4 pneus neufs?

27. Quel est le périmètre d'un rectangle dont la longueur est 78 m et la largeur 52 m?

28. Prix de 6 places de cinéma à 2,80 F l'une?

1. Une personne paie un loyer trimestriel de 435 F auquel s'ajoute un supplément de 69 F pour charges diverses. D'autre part, cette personne perçoit une allocation-logement qui s'élève à 43 F par mois. Combien cette personne dépense-t-elle par mois pour se loger?

2. Le 45^e tour de France s'est couru en 24 étapes sans jour de repos. Les coureurs sont partis de Bruxelles le jeudi 26 juin. A quelle date sont-ils arrivés à Paris. Combien de fois ont-ils couru un dimanche?

3. Une ruche produit en moyenne 14,5 kg de miel vendu 4,20 F le kg et 0,250 kg de cire valant 6 F le kg. Quel est le bénéfice annuel d'un apiculteur qui possède 12 ruches, sachant que les frais d'exploitation de son rucher représentent un tiers du montant du prix de vente des produits?

4. Une ménagère désire acheter 12 kg de haricots pour sa provision d'hiver. L'épicier les lui propose au prix de 2,20 F le kg. Un agriculteur les vend 15 F le dal. Sachant qu'un hl de haricots pèse 75 kg, dites quelle est la solution la plus avantageuse et quelle est l'économie réalisée?

5. J'achète un lapin vivant, pesant 2,850 kg pour le prix de 7,98 F. Quel est le prix du kg de lapin, poids vif? Il perd $\frac{1}{3}$ de son poids. Je vends la peau 0,57 F. A combien me revient le kg de lapin dépouillé?

6. Au début de la mauvaise saison, j'ai acheté 28 sacs de charbon. Au cours de l'hiver, j'ai dû faire une nouvelle commande de 15 sacs. La première livraison m'a coûté 104 F de plus que la seconde. Calculez le prix d'un sac de charbon. Combien m'a coûté le chauffage de mon appartement au cours de cet hiver? Un sac de charbon pèse 50 kg. Quel poids de charbon ai-je consommé?

7. Dans une famille de 4 personnes, on consomme en moyenne 400 g de pain par jour et par personne. On achète des pains de fantaisie dits de 1 kg mais

qui ne pèsent en réalité que 800 g et valent 71 c pièce. Quelle économie annuelle réaliserait cette famille en achetant du pain ordinaire vendu au prix de 0,80 F le kg?

8. Une équipe d'ouvriers a reçu, à la suite d'un travail, une gratification de 35 F. Sur cette somme, les ouvriers prélèvent une somme de 7 F qu'ils remettent à un camarade malade. Ils reçoivent ensuite chacun une somme égale à la moitié de ce qu'ils ont versé à leur camarade malade. Quel est le nombre des ouvriers de l'équipe?

9. Une commune voulant équiper de tables d'écoliers une classe nouvellement ouverte prévoit une dépense totale de 1548 F. Mais le prix de chaque table ayant augmenté de 6 F, la dépense s'élève à 1656 F. Calculez :
1^o le nombre de tables achetées,
2^o le prix d'une table.

10. Une école a pratiqué la cueillette du tilleul. Le produit de la vente lui a permis d'acheter 12 livres de bibliothèque à 2,70 F l'un et il est resté une somme de 2,25 F. Calculez le prix de vente de la récolte. Cette récolte pesait 21 kg. Quel a été le prix de vente du kg de tilleul?

11. 12 enfants se cotisent pour acheter des fournitures nécessaires à la construction de modèles réduits. La dépense s'élève à 19 F. Combien chaque enfant doit-il verser? Quelle somme recueillera l'enfant chargé de ramasser les cotisations? Quelle somme lui restera-t-il après règlement de la dépense?

12. On a revêtu de termacadam le sol d'une cour d'école rectangulaire longue de 48,50 m et large de 37 m. On a répandu 135 tonnes de termacadam à 53 F la tonne. Pour étaler ce produit on a employé 6 ouvriers pendant 4 jours. Chaque ouvrier gagne 21 F par jour. Pendant le même temps on a utilisé un rouleau compresseur dont l'heure d'utilisation revient à 25 F (la journée de travail est de 8 h). Quel est le prix de revient d'un m² de revêtement?

1. La division de deux nombres a pour
★ quotient 22 et pour reste 3. La différence des deux nombres est 654. Trouvez ces deux nombres (4^e tech.).

2. Avec un camion, un cultivateur transporte 6 t de pommes de terre ensachées ; il fait 3 voyages. A chacun des deux premiers voyages, il charge son camion au maximum. Ainsi chargé, le camion pèse 3 950 kg. Au 3^e voyage, le camion chargé du reste des pommes de terre pèse 36 q et demi.

1^o Quel est le poids du camion vide ?

2^o Sachant que le dernier voyage compte 6 sacs de moins que chacun des deux premiers, calculez le poids d'un sac de pommes de terre.

3^o Combien le camion chargé au maximum transporte-t-il de sacs ?

3. Afin d'installer un parc pour les 225 moutons de son troupeau, un berger utilise 8 barrières rectilignes de 15 m de long qu'il peut disposer pour former soit un carré, soit un rectangle.

1^o Établir pour chaque cas un croquis du parc obtenu en précisant ses dimensions.

2^o Quelle sera la disposition qui donnera la plus grande surface ?

3^o Quelle sera dans chaque cas, la surface moyenne réservée à chaque mouton ?

4. Une école organise une tombola. Les lots sont offerts par les amis de l'école sauf le gros lot, une bicyclette, qu'il a fallu acheter. Si on avait placé les 2 000 billets mis en vente, il serait resté 350 F après avoir payé la bicyclette. Comme on n'a trouvé à placer que 1 500 billets, il ne reste que 225 F.

1^o Quel est le prix d'un billet ?

2^o Quel est le prix de la bicyclette ?

5. Une fermière vend ses œufs et veut acheter avec le produit de sa vente une blouse valant 24,50 F et 2 chemises pour son fils. Elle vend ses œufs 2,80 F la douzaine ; il lui manque 2,40 F pour payer ses achats. Si elle avait pu les vendre 2,95 F la douzaine, il lui serait resté 0,15 F. Combien a-t-on vendu

de douzaines d'œufs ? Quel est le prix d'une chemise ?

6. Sur un journal qui paraît chaque jour (sauf le dimanche et certains jours fériés), on relève les indications suivantes : Prix du n^o : 0,25 F, Abonnement annuel : 65,50 F.

a) Pour le prix de l'abonnement annuel, combien de journaux pourra se procurer chez le marchand, une personne non abonnée ?

b) Calculez l'économie réalisée par un lecteur abonné en 1962 (année non bissextile). Tenir compte des 52 dimanches et de 5 jours fériés au cours desquels le journal n'a pas paru.

c) A combien le numéro du journal est-il revenu à ce lecteur abonné ? (donner le résultat à un centime près par défaut).

7. Une école est construite sur un terrain rectangulaire de 40 m de long sur 28 m de large. Ses 5 classes occupent un espace rectangulaire de 36 m sur 8 m qui touchent à un angle du terrain. Faites le plan de cette école à l'échelle de 1/500. Calculez la surface restant libre pour la cour. De combien cette surface dépasse-t-elle la surface imposée par les règlements qui prévoient 200 m² pour chacune des 2 premières classes et 100 m² pour chacune des classes supplémentaires ? La cour serait-elle encore réglementaire si on était obligé d'y édifier une classe préfabriquée de 9 m sur 7 m ?

8. Une salle de séjour mesure 4,50 m sur 3,80 m. On veut recouvrir le sol d'un revêtement de matière plastique vendu en rouleaux de 1,50 m de large au prix de 17 F le mètre courant.

1^o Faites un croquis de la salle au 1/10 et tracez les bandes de revêtement.

2^o Quelle longueur faut-il acheter ?

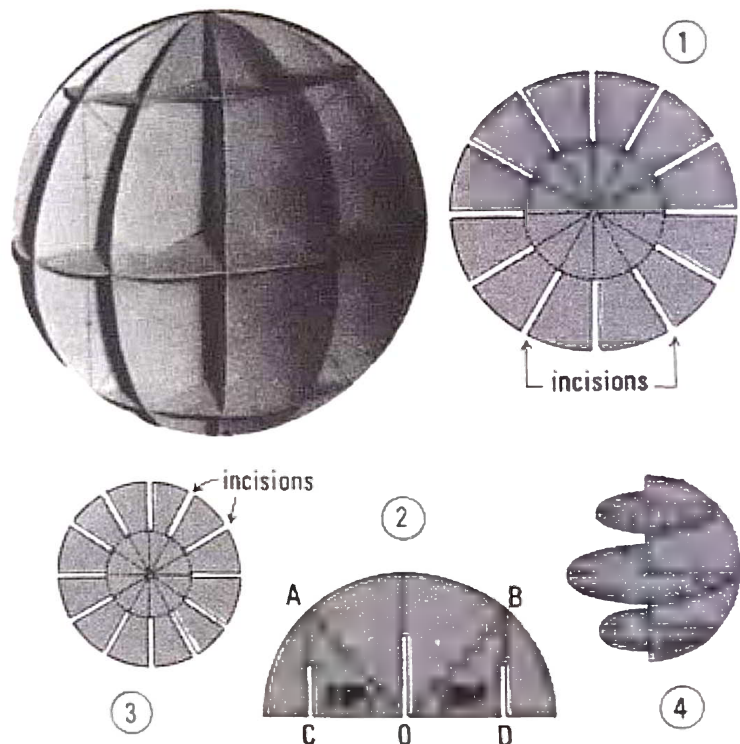
3^o Le bidon de colle qui permet de fixer 2,50 m² de revêtement coûte 7 F. Combien de bidons faut-il acheter ? (les bidons sont vendus par nombres entiers).

4^o La main-d'œuvre pour la pose de ce revêtement revient à 3,50 F du m². Quelle est la dépense totale ?

La recherche des documents - Décembre

1. Renseignez-vous sur les tarifs postaux en vigueur. Les bureaux de poste délivrent des imprimés les indiquant.
2. Procurez-vous des formules de mandat-poste, de mandat-carte, de télégramme.
3. Renseignez-vous à la poste sur les dimensions, le poids des colis postaux.
4. Si vos parents possèdent le téléphone, demandez-leur le coût de quelques communications.
5. Recherchez (dans des journaux illustrés ou des livres de philatélie) l'origine de la poste, la date de mise en service des premiers timbres-poste.
6. Recherchez des articles, des gravures ou des photographies se rapportant à l'aéropostale.
7. Recherchez et apportez en classe différents plans de maisons, des maquettes, et des cartes.
Relevez l'échelle de ces plans et cartes
8. Parmi vos photographies de famille, cherchez-en une sur laquelle vous êtes photographié à l'âge de 6 ou 7 ans, à côté de votre papa. Connaissant la taille de votre papa, calculez, par comparaison, la taille que vous aviez. La taille moyenne d'un enfant de 6 à 7 ans est de 109 cm. Étiez-vous au-dessus ou au-dessous de cette moyenne?
9. Établissez la moyenne de vos notes de calcul, puis celle de vos notes de dictées.
10. Essayez de trouver la longitude et la latitude de votre ville ou du chef-lieu de votre département.
11. Sur le globe terrestre de la classe (ou sur le livre de géographie) recherchez approximativement la longitude et la latitude des villes suivantes : Leningrad, Oslo, Quimper, Philadelphie, São Paulo.

12. Recherchez la vitesse de quelques bateaux.
13. Recherchez dans les journaux le nom de quelques monnaies étrangères et leur valeur en francs.
14. Construisez un petit globe. (Utilisez de préférence du carton léger.)

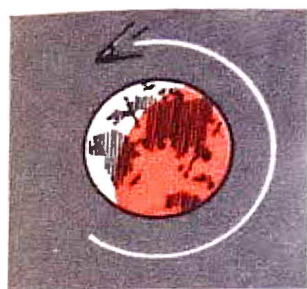


1° Découpez un cercle de 10 cm de diamètre. Partagez-le en 12 parties égales. Tracez les diamètres. Faites des incisions de 2,5 cm (demi-rayon) (fig. 1).

2° Découpez 12 demi-cercles de 10 cm de diamètre. Construisez sur chacun 2 angles au centre de 45° (fig. 2). Abaissez les perpendiculaires AC et BD. Ces perpendiculaires sont égales au rayon du petit cercle (fig. 3) soit 3,5 cm. Incisez-les jusqu'à leur demi-longueur, ainsi que le demi-rayon perpendiculaire au diamètre.

3° Découpez 2 cercles de 3,5 cm de rayon et refaites la construction 1 (fig. 3).

4° Assemblez cercles et demi-cercles (fig. 4).



Un cosmonaute a effectué 3 fois le tour de la terre à bord d'un satellite artificiel.

Ce satellite faisait le tour du globe en 1 h 28 mn 29 s.

Le cosmonaute a tourné autour de la terre pendant :

$$1 \text{ h } 28 \text{ mn } 29 \text{ s} \times 3$$

1^{er} procédé

Multiplications successives

$$\begin{array}{r} 1 \text{ h } 28 \text{ mn } 29 \text{ s} \\ \times 3 \\ \hline 3 \text{ h } 84 \text{ mn } 87 \text{ s} \\ \text{ou } 4 \text{ h } 25 \text{ mn } 27 \text{ s} \end{array}$$

2^e procédé

Conversion
du nombre complexe
en un nombre entier.

$$1 \text{ h } 28 \text{ mn } 29 \text{ s} = 5\,309 \text{ s}$$

$$5\,309 \text{ s} \times 3 = 15\,927 \text{ s}$$

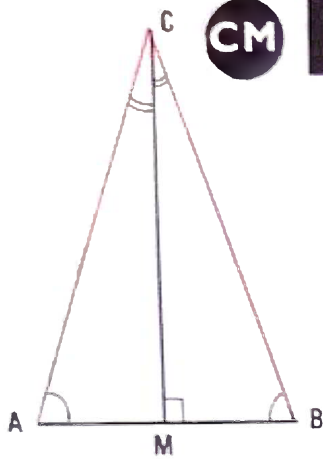
ou

$$4 \text{ h } 25 \text{ mn } 27 \text{ s}$$

Exercices

- $48 \text{ mn} \times 8$; $52 \text{ mn} \times 14$; $16 \text{ h} \times 12$;
 $36 \text{ s} \times 25$; $54 \text{ s} \times 96$.
- $3 \text{ h } 12 \text{ mn} \times 6$
 $7 \text{ h } 28 \text{ mn} \times 5$
 $15 \text{ mn } 8 \text{ s} \times 12$
 $9 \text{ mn } 48 \text{ s} \times 24$
 $4 \text{ j } 15 \text{ h} \times 6$.
- $2 \text{ h } 12 \text{ mn } 8 \text{ s} \times 8$
 $7 \text{ h } 5 \text{ mn } 42 \text{ s} \times 6$
 $4 \text{ h } 36 \text{ mn } 50 \text{ s} \times 5$
 $6 \text{ h } 40 \text{ mn } 35 \text{ s} \times 12$
 $15 \text{ h } 28 \text{ mn } 48 \text{ s} \times 15$.
- $8 \text{ h } 45 \text{ s} \times 7$
 $4 \text{ h } 28 \text{ s} \times 5$
 $1 \text{ h } 54 \text{ s} \times 8$
 $3 \text{ h } 26 \text{ s} \times 15$
 $4 \text{ j } 15 \text{ mn} \times 6$.
- Pendant la période de la moisson, un journalier travaille chaque après-midi de 12 h 15 mn à 20 h. La moisson dure 12 jours. Combien d'heures de travail ce journalier fournit-il? Il est payé 2,20 F l'heure. Quel est son gain?
- Toutes les 2 mn un phare émet un faisceau lumineux pendant 1 mn 45 s. Combien de fois s'allume-t-il dans l'heure? Pendant combien de temps ses lampes sont-elles allumées au cours de l'heure?

 Ce phare entre en service de 20 h à 3 h le lendemain matin. Combien de temps est-il allumé? Combien de temps est-il éteint?
- Dans un établissement industriel les ouvriers sont rétribués de la manière suivante : ils reçoivent un salaire fixe de 2,45 F par heure et en outre une prime de 0,15 F par pièce usinée et acceptée au contrôle. Par contre, ils subissent une retenue de 0,12 F par pièce refusée.
 Un ouvrier mettant en moyenne 22 mn 30 s pour exécuter une pièce a produit 112 pièces au cours d'une semaine de travail. Calculez son salaire si 5 de ses pièces ont été refusées par le contrôle.
- Un prototype d'automobile a parcouru 100 000 km sur un circuit fermé mesurant 13,460 km de longueur. Combien de tours de circuit cette automobile a-t-elle effectués au cours de sa performance? (réponse à 1 tour près par excès). Quelle distance précise représente ce nombre de tours?
 L'automobile bouclait le tour dans le temps moyen de $8 \text{ mn } 45 \text{ s } \frac{5}{10}$. Pendant combien de temps a-t-elle roulé?
 Le ravitaillement de la voiture nécessitait un arrêt de 10 mn tous les 250 km. L'épreuve ayant commencé un vendredi à 18 h, indiquez le jour de la semaine et l'heure de l'arrêt de cette course.



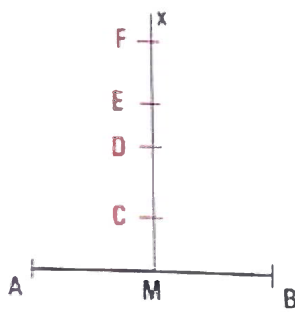
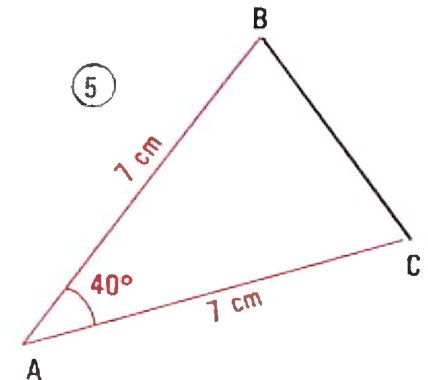
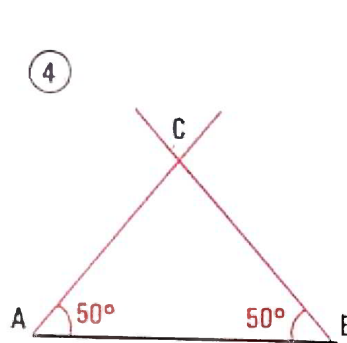
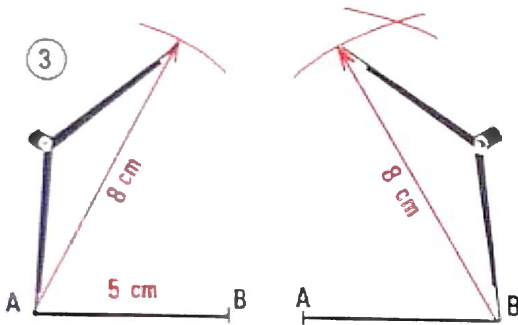
Travaux pratiques.

1. Traçons un segment $AB = 8$ cm.
Au milieu de AB élevons la perpendiculaire $MC = 12$ cm.
Joignons CA et CB .
Nous obtenons un triangle.
Comparons la longueur des côtés AC et BC .
Mesurons et comparons les angles A et B .

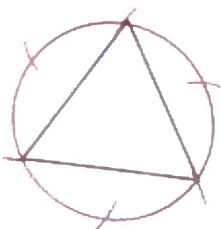
Le triangle isocèle a 2 côtés égaux et 2 angles égaux.

2. Mesurons et comparons les angles ACM et MCB .
Dans le triangle ABC , est-ce que CM est seulement hauteur?

Construisons des triangles isocèles.



6. Traçons le segment $AB = 5$ cm.
Élevons sa médiatrice Mx , puis prenons des points C, D, E, F sur Mx .
Joignons chacun d'eux aux points A et B .
Vérifions que tous les triangles obtenus sont isocèles.
7. Dans un triangle isocèle ABC , la base AC mesure 7 cm et l'angle au sommet 72° .
Quelle est la valeur de chacun des angles à la base?
Construisons ce triangle.



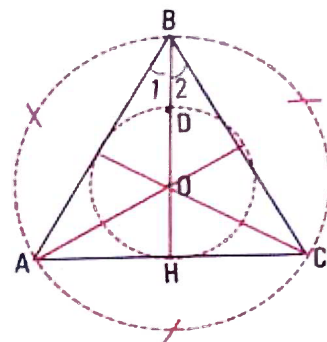
8. A l'aide du compas divisons un cercle en 6 parties égales.
Joignons les points de 2 en 2. Nous obtenons un triangle.
9. Comparons la longueur des côtés.
Mesurons et comparons les angles. Pouvons-nous calculer la valeur d'un de ces angles?
Comment?

Le triangle équilatéral a ses 3 côtés égaux et ses 3 angles égaux.

10. Le triangle équilatéral est-il un triangle isocèle? Pourquoi?
11. Construisons au compas un triangle équilatéral de 6 cm de côté, en nous inspirant de la construction de l'exercice 3.

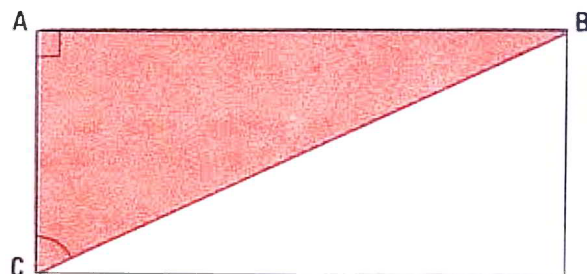
12. Traçons les hauteurs du triangle équilatéral. Comparons leur longueur. Comparons les segments AH et CH, puis les angles 1 et 2. Faisons de même pour chacune des 2 autres hauteurs.

Dans le triangle équilatéral, les hauteurs sont aussi médianes et bissectrices.



13. Traçons le cercle inscrit. Ce cercle coupe la hauteur BH en D. Mesurons les segments HO, OD et DB. Par rapport aux hauteurs, quelle est la position du point O?
14. Que devient un triangle isocèle si l'on donne à l'un de ses angles une valeur de 60° ? Pourquoi?

15. Suivant une diagonale, partageons un rectangle en 2 triangles. Prenons l'un d'eux. Ce triangle possède un angle droit. Lequel? Calculons la valeur totale des 2 angles aigus. Quel est le plus grand côté? A quel angle est-il opposé? Ce côté s'appelle hypoténuse.



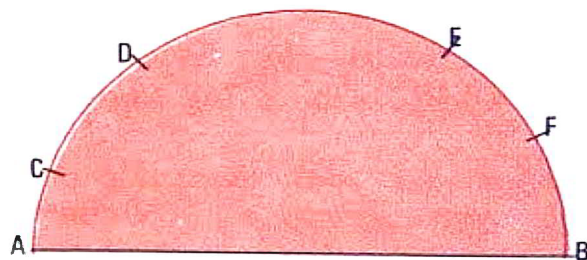
Le triangle rectangle possède un angle droit.

Construisons des triangles rectangles.

16. Sur un demi-cercle de diamètre AB, prenons des points : C, D, E, F. Joignons chacun de ces points à A et à B.

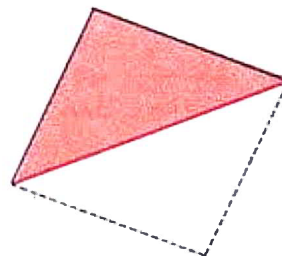
Vérifions que tous les triangles formés sont des triangles rectangles.

Où est le sommet de l'angle droit? Quel segment représente l'hypoténuse?



17. Traçons un triangle dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm, 5 cm. Est-ce un triangle rectangle?

18. Partageons un carré en 2 triangles. Quelles sont les propriétés de chacun des triangles obtenus? Quelle est la valeur de chacun des angles aigus?



19. Au compas construisez un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure 8 cm et le petit côté de l'angle droit 4 cm. Mesurez ses angles aigus. En assemblant 2 triangles égaux au précédent, quels triangles pourriez-vous construire? Construisez-les.
20. Construisez au compas un triangle rectangle isocèle dont l'hypoténuse mesure 8 cm.



La divisibilité par 9 et par 3



DIVISIBILITÉ PAR 9

Les premiers multiples de 9 sont les résultats de la table des 9 :

9 - 18 - 27 - 36 - 45 - 54 - 63 - 72 - 81 - 90

Poursuivons cette suite des multiples de 9. Comptons de 9 en 9 jusqu'à 198. Pour chacun faisons le total de ses chiffres. Exemple : $45 \rightarrow 4 + 5 = 9$. Nous constatons que la somme des chiffres d'un multiple de 9 est 9.

Il est souvent nécessaire d'additionner les chiffres du 1^{er} total obtenu.

Exemple : $1\ 368 \rightarrow 1 + 3 + 6 + 8 = 18 \rightarrow 1 + 8 = 9$.

Un nombre est divisible par 9 quand la somme de ses chiffres aboutit à 9.

1. Copiez cette suite de nombres. Barrez ceux qui sont divisibles par 9 :
423 - 765 - 674 - 720 - 2 736 - 2 769 - 6 794 - 5 856 - 8 577 - 805 617
2. Remplacez le point par un chiffre pour obtenir des nombres divisibles par 9 :
32 • - 7 • 1 - 2 • 16 - 354 • - • 82 - 63 • - 589 • - 7 • 54 - 4 • 86 - 6 • 153.
3. Copiez ces nombres et barrez ceux divisibles qui sont à la fois par 9 et par 2 :
576 - 845 - 810 - 792 - 635 - 495 - 256 - 3 276 - 5 310 - 4 365.
4. Copiez à nouveau cette liste et barrez les nombres divisibles à la fois par 9 et par 5.

RESTE DE LA DIVISION PAR 9.

On peut prévoir le reste de la division d'un nombre par 9.

$$1 + 7 + 5 + 8 = 21 \longrightarrow 2 + 1 = 3.$$

$$\begin{array}{r|l} 1758 & 9 \\ 85 & 195 \\ 48 & \\ 3 & \end{array}$$

Le reste de la division par 9 s'obtient en additionnant les chiffres du dividende.

5. Indiquez sous chacun des nombres le reste obtenu en le divisant par 9.
6. Avec les chiffres 4-1-5-3, formez 4 nombres. Indiquez pour chacun le reste de sa division par 9. Que remarquez-vous ? Pourquoi en est-il ainsi ?

430	324	768	1403	5854	16320	81643

DIVISIBILITÉ PAR 3

$$3 \times 12 = 36$$

$$3 \times 25 = 75$$

$$3 \times 47 = 141.$$

36, 75 et 141 sont des multiples de 3 ; ils sont donc divisibles par 3.

Faisons le total de leurs chiffres (au besoin additionnons les chiffres du total obtenu).

$$\begin{array}{l} 36 \rightarrow 3 + 6 = 9 \\ 75 \rightarrow 7 + 5 = 12 \rightarrow 1 + 2 = 3 \\ 141 \rightarrow 1 + 4 + 1 = 6 \end{array}$$

Un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres donne 3, 6 ou 9. (Si le total dépasse 9 on additionne ses deux chiffres.)

7. Recopiez ces nombres et indiquez à côté de chacun par quels nombres (2 - 4 - 5 - 25 - 3 - 9) il est divisible. Exemple : $8\ 325 : 5 - 25 - 3 - 9$
3 450 - 7 605 - 4 725 - 8 550 - 4 152 - 1 875 - 6 400 - 2 760 - 9 432 - 7 380

Au cours de cette preuve, il faut totaliser les chiffres du multiplicande, ceux du multiplicateur, ceux du produit (voir page 90).

1^{er} temps

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 26 \\ \hline 288 \\ 96 \\ \hline 1248 \end{array}$$

2^{ème} temps

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 26 \\ \hline 288 \\ 96 \\ \hline 1248 \end{array}$$

8 fois 3 = 24
2 + 4 = 6

3^{ème} temps

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 26 \\ \hline 288 \\ 96 \\ \hline 1248 \end{array}$$

1 + 2 + 4 + 8 = 15

La preuve par 9 n'indique pas toutes les erreurs : erreurs de virgules - erreur de décalage d'un produit partiel (344×305 ou 344×35) - intervention de chiffres (483 pour 384).

1. Effectuez et faites la preuve de ces multiplications :

708,05 $\times$ 60,75 - 875,04 $\times$ 70,906 - 46,076 $\times$ 9,075 - 576,42 $\times$ 79,48 - 975,04 $\times$ 20,17.

La preuve par 9 de la division

$$2638 : 75 = 35 \text{ (reste 13)}$$

$$75 \times 35 = 2625 \rightarrow 2625 + 13 = 2638$$

Nous savons de cette façon faire la preuve de la division.

Il existe une autre manière de faire la preuve de la division : la preuve par 9.

1^{er} temps

$$\begin{array}{r} 2638 \\ 75 \overline{) 388} \\ \underline{35} \\ 13 \end{array}$$

2^{ème} temps

$$\begin{array}{r} 2638 \\ 75 \overline{) 388} \\ \underline{35} \\ 13 \end{array}$$

8 fois 3 = 24 $\rightarrow$ 6
6 et 4 = 10 $\rightarrow$ 1

3^{ème} temps

$$\begin{array}{r} 2638 \\ 75 \overline{) 388} \\ \underline{35} \\ 13 \end{array}$$

Plus rapide mais moins sûre, la preuve par 9 n'indique pas toutes les erreurs : erreurs de virgules - reste plus grand que le diviseur.

2. Posez, effectuez et faites la preuve par 9 :

58,59 : 18,6 (Q. exact) - 594,804 : 67,9 (Q. exact) - 606,9 : 0,789 (à une unité près) - 257,25 : 87,5 (à 0,01 près) - 5,5476 : 0,972 (à 0,001 près).

3. Faites la preuve par 9 de ces opérations. Recomptez-les. Que constatez-vous ?

$$\begin{array}{r} 7,85 \\ \times 0,067 \\ \hline 5495 \\ 4710 \\ \hline 5,2595 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 346 \\ \times 20,8 \\ \hline 2768 \\ 692 \\ \hline 7196,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6,45 \\ \times 320 \\ \hline 1290 \\ 1935 \\ \hline 206,40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,948 \\ 208 \overline{) 0,256} \\ \underline{230} \\ 08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 197736 \\ 05136 \overline{) 643} \\ \underline{000} \end{array}$$

Les tarifs postaux

FE

L'**affranchissement** est la valeur totale des timbres-poste que l'on doit coller sur une lettre ou un paquet qu'on expédie.

L'**expéditeur** est la personne qui expédie (ou envoie) une correspondance.

Le **destinataire** est la personne à qui on adresse (donc qui reçoit) la correspondance.

Lettres et paquets.

D'après le tableau ci-contre résolvez ces exercices :

1. Envoi de lettres. Complétez le tableau :

Poids	18 g	170 g	840 g	75 g	1250 g
Affranchissement					

2. Envoi d'imprimés et échantillons.

Poids	62 g	90 g	15 g	190 g	20 g
Affranchissement					

3. Envoi de paquets-poste :

Poids	150 g	820 g	245 g	2400 g	1,7 kg
Affranchissement					

Poids en grammes	Lettres (sous enveloppe)	Impri-més et échan-tillons (non clos)	Paquets-poste (clos ou non clos)
	F	F	F
Jusqu'à 20	0,25		
20 à 50	0,50	jusqu'à 50 g : 0,10	
50 à 100	0,90	0,25	jusqu'à 300 g : 0,70
100 à 200	1,50	0,45	
200 à 300	2,00		
300 à 500	2,00		1,10
500 à 1 000	2,50		1,70
1 000 à 1 500	3,50		2,30
1 500 à 2 000	3,50		2,90
2 000 à 2 500	Maximum 2 kg	Maximum 200 g Ne peuvent être recommandés	3,50
2 500 à 3 000			4,00

Envois recommandés.

Ils sont l'objet d'une attention particulière qui les garantit contre les pertes.

4. Combien paierai-je pour envoyer « en recommandé » :
une lettre pesant 16 g - un paquet pesant 650 g?
une lettre pesant 230 g - un paquet pesant 1,600 kg?

ENVOIS RECOMMANDÉS :

En plus de la taxe d'affranchissement 1,00 F

Mandats.

L'argent peut être expédié sous forme de mandats ordinaires (qu'on joint à une lettre) ou sous forme de mandats-cartes (rédigés sur une formule spéciale). L'argent est déposé entre les mains du postier qui perçoit en outre les frais d'expédition appelés « droits de commission ».

Droits de commission	Mandats ordinaires	Mandats-cartes
	F	F
1. Mandats dépassant 10 F :		
2. Mandats de 10 à 50 F.	0,50	1,30
3. Mandats ne dépassant pas 50 F		
a. Droit fixe	0,60	1,40
b. Droit proportionnel :		
● Jusqu'à 2 000 F :		
Par 100 F ou fraction	0,10	0,10
● Pour la partie dépassant 3 000 F :		
Par 1 000 F ou fraction ...	0,20	0,20

5. Calculez les droits de commission pour l'envoi en mandats-cartes des sommes suivantes :

Somme envoyée	8,50 F	165 F	360 F	1680 F	3400 F
Droits					

Envois insuffisamment affranchis.

Quand l'expéditeur n'a pas suffisamment affranchi son envoi, le destinataire peut refuser le paquet ou la lettre. S'il l'accepte, il doit acquitter une taxe dont le montant est égal au double de l'insuffisance de l'affranchissement.

6. Jean l'étourdi a jeté à la boîte une lettre pesant 12 g. Il a oublié d'y coller un timbre.

Que devra payer le destinataire?

7. Une lettre pesant 28 g ne porte qu'un timbre de 0,25 F.

Que devra payer le destinataire?

8. Un échantillon pesant 80 g porte un timbre de 0,10 F.

Quel sera le montant de la taxe?

9. Je reçois une lettre affranchie à 90 c. Je dois payer une taxe de 1,20 F. Quel peut être le poids de cette lettre?

Télégrammes.

Le prix d'un télégramme est calculé d'après le nombre de mots qu'il comporte (adresse du destinataire comprise).

On a donc intérêt à limiter le nombre de mots en supprimant ceux qui ne sont pas indispensables pour comprendre le sens du message (style télégraphique).

10. Jean expédie le télégramme suivant à sa grand-mère :

Destinataire : Legrand, 35 (rue Raymond-Poincaré) Clermont (*Meuse*).

Texte : Maman malade. Venir immédiatement. Jean.

Quel est le prix de ce télégramme?

11. Jean a préparé le télégramme suivant :

Destinataire : Georges Bontemps, 45 (avenue de la République) Bordeaux (*Gironde*).

Texte : Il nous est impossible de venir dimanche (parce que) mon père est grippé. Recevez nos amitiés. Jean.

Le postier indique à Jean que son texte peut se résumer en 7 mots.

Rédigez ce texte et calculez l'économie ainsi réalisée.

12. Calculez le prix du télégramme qu'Henri adresse à un camarade pour le féliciter de sa réussite à un examen.

Destinataire : Muller, 5 (rue des Blés) Colmar (*Haut-Rhin*).

Texte : Félicitations pour brillant succès. Souhaite à Bertrand même réussite. Henri.

13. Je commande dans une manufacture un moulinet de pêche qui vaut 32,75 F et pèse 250 g. Je demande au fabricant de me l'expédier en paquet-poste recommandé.

J'estime que l'emballage pèsera 100 g. Quelle somme dois-je envoyer au fabricant avec ma lettre de commande?

J'envoie cette somme sous la forme d'un mandat ordinaire que je glisse dans ma commande. Combien me coûtera en définitive mon moulinet? (Ne pas oublier l'affranchissement de l'enveloppe contenant ma commande.)



Télégrammes ordinaires du régime intérieur

● Jusqu'à 10 mots..... 3,00 F

● Par mot en sus 0,125 F

(Taxe totale arrondie, le cas échéant, au centime inférieur)

Dans les problèmes suivants, les expressions (.....) ne comptent que pour un mot.

Les mots en italique ne sont pas comptés.

$$3 \text{ dm} = \frac{3}{10} \text{ m} = 0,3 \text{ m}$$

$$64 \text{ cm} = \frac{64}{100} \text{ m} = 0,64 \text{ m}$$

$$215 \text{ mm} = \frac{215}{1000} \text{ m} = 0,215 \text{ m}$$

ADDITION ET SOUSTRACTION

Nous savons que pour additionner

64 cm et 3 dm

il faut opérer d'abord une conversion :

$$64 \text{ cm} + 30 \text{ cm} = 94 \text{ cm}$$

Il en est de même pour effectuer la soustraction

$$64 \text{ cm} - 3 \text{ dm}$$

on écrit :

$$64 \text{ cm} - 30 \text{ cm} = 34 \text{ cm}$$

De même, pour faire l'addition suivante :

$$\frac{64}{100} \text{ m} + \frac{3}{10} \text{ m}$$

les 2 fractions doivent avoir le même dénominateur :

$$\frac{64}{100} \text{ m} + \frac{30}{100} \text{ m} = \frac{94}{100} \text{ m}$$

De même :

$$\frac{64}{100} \text{ m} - \frac{3}{10} \text{ m} = \frac{64}{100} \text{ m} - \frac{30}{100} \text{ m} = \frac{34}{100} \text{ m}$$

Pour additionner ou soustraire

2 fractions décimales

il faut leur donner le même dénominateur.

On dit : « les réduire au même dénominateur. »

On additionne ou on soustrait les numérateurs.

On garde le dénominateur commun dans le résultat.

Exercices

- Écrivez sous forme de fractions du m, du l ou du g :
7 dm - 45 cm - 235 mm - 36 cl - 8 dl - 17 ml - 2 cg - 15 mg.
- Écrivez sous forme de fractions ayant pour dénominateur 100 :
35 cg - 12 cl - 26 cm - 4 dm - 5 dg - 2 dl - 250 mm - 140 mm.
- Écrivez sous forme de fractions ayant pour dénominateur 1 000 :
328 mm - 45 mg - 54 cm - 7 dm - 72 cl - 36 cg - 8 dl - 6 dg.
- Effectuez sous 3 formes les additions suivantes :

$$54 \text{ cm} + 2 \text{ dm} \left\{ \begin{array}{l} \dots \text{ cm} + \dots \text{ cm} = \dots \text{ cm} \\ 0,54 \text{ m} + 0,\dots \text{ m} = \dots \text{ m} \\ \frac{54}{100} \text{ m} + \frac{\dots}{100} \text{ m} = \dots \text{ m} \end{array} \right.$$
- Même exercice. Effectuez sous 3 formes les soustractions suivantes :
7 dm - 25 cm ; 35 cm - 236 mm ; 8 dm - 75 mm ; 85 cm - 5 dm.
- Effectuez les opérations suivantes après avoir opéré les conversions nécessaires :
26 cm + 3 dm + 75 mm = ... mm
4 dm + 25 cm + 210 mm = ... cm
76 cm - 3 dm = ... cm
6 dm + 135 mm + 23 cm = ... mm
7 dm + 60 cm + 240 mm = ... cm
5 dm - 36 mm = ... mm
- Effectuez les mêmes opérations après avoir converti les termes en m.
- Effectuez ces opérations après avoir converti les termes en fractions décimales du m.
- Effectuez : $\frac{6}{10} + \frac{7}{100} + \frac{35}{1000}$;
 $\frac{5}{10} + \frac{145}{1000}$; $\frac{78}{100} - \frac{3}{10}$; $\frac{7}{10} - \frac{345}{1000}$

MULTIPLICATION

1° Fraction $\times$ Nombre

Un carré a 12 cm de côté.

Son périmètre mesure

$$12 \text{ cm} \times 4 = 48 \text{ cm}$$

On pourrait écrire

$$\frac{12}{100} \text{ m} \times 4 = \frac{48}{100} \text{ m}$$

Pour multiplier une fraction décimale par un nombre, on multiplie le numérateur de la fraction par le nombre.

Le produit a le même dénominateur que le multiplicande.

Exercices

1. Effectuez sous les 3 formes :

$$17 \text{ cm} \times 5 \left\{ \begin{array}{l} 17 \text{ cm} \times 5 = \\ 0,17 \text{ m} \times 5 = \\ \frac{17}{100} \text{ m} \times 5 = \end{array} \right.$$

$$13 \text{ cl} \times 7 \left\{ \begin{array}{l} \dots \text{ cl} \times 7 = \\ \dots \text{ l} \times 7 = \\ \text{--- l} \times 7 = \end{array} \right.$$

$$124 \text{ mm} \times 6 \left\{ \begin{array}{l} \dots \times \bullet = \\ \dots \text{ m} \times \bullet = \\ \text{--- m} \times \bullet = \end{array} \right.$$

2.

$$1,8 \text{ dm} \times 4 \left\{ \begin{array}{l} \dots \text{ cm} \times \bullet = \\ \dots \text{ m} \times \bullet = \\ \text{--- m} \times \bullet = \end{array} \right.$$

$$26,5 \text{ cm} \times 3 \left\{ \begin{array}{l} \dots \text{ mm} \times \bullet = \\ \dots \text{ m} \times \bullet = \\ \text{--- m} \times \bullet = \end{array} \right.$$

$$1,26 \text{ dg} \times 7 \left\{ \begin{array}{l} \dots \text{ mg} \times \bullet = \\ \dots \text{ g} \times \bullet = \\ \text{--- g} \times \bullet = \end{array} \right.$$

$$3. \quad 29 \text{ cm} \times 15 = 435 \text{ cm} \quad (4 \text{ m et } 35 \text{ cm}) \quad \text{ou} \quad \frac{29}{100} \text{ m} \times 15 = \frac{435}{100} \text{ m} \quad (4 \text{ m et } \frac{35}{100} \text{ m})$$

$$32 \text{ cm} \times 16 = \dots\dots\dots$$

$$146 \text{ mm} \times 24 = \dots\dots\dots$$

$$46 \text{ cl} \times 27 = \dots\dots\dots$$

$$35 \text{ mg} \times 43 = \dots\dots\dots$$

2° Nombre $\times$ Fraction

Un litre de vernis coûte 16 F.

Valeur de 72 cl ou 0,72 l de ce vernis :

$$16 \text{ F} \times 0,72 = 11,52 \text{ F}$$

On pourrait écrire :

$$\text{Valeur de } \frac{72}{100} \text{ l de vernis :}$$

$$16 \text{ F} \times \frac{72}{100} = 11,52 \text{ F}$$

Pour multiplier un nombre par une fraction décimale :

on multiplie le nombre par le numérateur de la fraction.

On divise le produit obtenu par le dénominateur de la fraction.

On effectue la multiplication 16 par 72.
Séparer 2 chiffres à l'aide de la virgule, c'est diviser le produit par 100.

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 0,72 \\ \hline 32 \\ 112 \\ \hline 11,52 \end{array}$$

On multiplie 16 par 72.
On divise le produit obtenu par 100.

Exercices

4. Calculez les prix demandés en donnant aux multiplicateurs la forme de fractions décimales :

Prix de 65 cm de drap à 26 F le m.
Prix de 4 dl de porto à 12 F le litre.

Prix de 75 cl de vin à 1,40 le litre.
Prix de 6 dm² de linoléum à 15,50 F le m².

$$5. \quad 675 \text{ F} \times \frac{24}{100} \quad 225 \text{ l} \times \frac{4}{10} \quad 175 \text{ m} \times \frac{48}{1\,000} \quad 324 \text{ l} \times \frac{35}{100} \quad 785 \text{ F} \times \frac{228}{1\,000}$$

DIVISION

1^o Division d'une fraction par un nombre.

Partageons un segment long de 12 cm en 4 parties égales.

$$12 \text{ cm} : 4 = 3 \text{ cm};$$

$$\frac{12}{100} \text{ m} : 4 = \frac{3}{100} \text{ m}$$

Pour diviser une fraction décimale par un nombre on divise le numérateur par le nombre.
Le quotient a le même dénominateur que le dividende.

Partageons le même segment de 12 cm en 10 parties égales.

$$12 \text{ cm} : 10 = 1,2 \text{ cm ou } 12 \text{ mm};$$

$$\frac{12}{100} \text{ m} : 10 = \frac{12}{100 \times 10} = \frac{12}{1000} \text{ m}$$

Quand on ne peut diviser exactement le numérateur, on multiplie le dénominateur par le nombre.

$$1. \quad \left\{ \begin{array}{l} 42 \text{ cm} : 6 = \\ \frac{42}{100} \text{ m} : 6 = \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 63 \text{ cm} : 7 = \\ \frac{63}{100} \text{ m} : 7 = \end{array} \right. \quad 136 \text{ mm} : 8 \left\{ \begin{array}{l} \dots\dots \\ \dots\dots \end{array} \right. \quad 96 \text{ mm} : 12 \left\{ \begin{array}{l} \dots\dots \\ \dots\dots \end{array} \right.$$

$$2. \quad \left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ dm} : 10 = \dots \text{ dm} = \dots \text{ cm} \\ \frac{4}{10} \text{ m} : 10 = \dots \text{ m} \end{array} \right. \quad 6 \text{ dm} : 100 \left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ dm} : 100 = \dots \text{ dm} = \dots \text{ mm} \\ \frac{6}{10} \text{ m} : 100 = \dots \text{ m} \end{array} \right.$$

$$3. \text{ Effectuez de même : } 72 \text{ cm} : 9 \quad - \quad 24 \text{ cm} : 10 \quad - \quad 35 \text{ mm} : 5 \quad - \quad 13 \text{ dm} : 100.$$

2^o Division d'un nombre par une fraction.

Combien de bouteilles de 75 cl (0,75 l) peut-on emplir avec un tonneau de 114 l de vin?
Nombre de bouteilles emplies :

$$114 : 0,75 = 152$$

On peut aussi écrire : $114 : \frac{75}{100} = 152$

$$\begin{array}{r|l} 11400 & 0,75 \\ 390 & 152 \\ 150 & \\ 00 & \end{array}$$

On obtient ce résultat par cette opération : $114 \times \frac{100}{75} = 152$

On a multiplié par 100
le diviseur et le dividende.
On divise 11 400 par 75.

Pour diviser un nombre par une fraction décimale on multiplie ce nombre par la fraction renversée.

Exercices

4. Répondez en donnant au diviseur la forme d'une fraction décimale :
 - Combien de mouchoirs de 45 cm peut-on couper dans une pièce longue de 5,40 m?
 - Combien de flacons de 3 dl peut-on emplir avec le contenu d'une bonbonne de 12 litres?
 - Combien de cachets pesant 25 mg y a-t-il dans un tube dont le contenu pèse 2 g?
 - Une vis s'enfonce de 4 dixièmes de mm à chaque tour. Combien de tours faut-il faire faire à cette vis qui a 36 mm de long pour la visser à fond?
 - Une fenêtre a une surface vitrée de 1,28 m². Combien de vitres de 16 dm² a-t-elle?

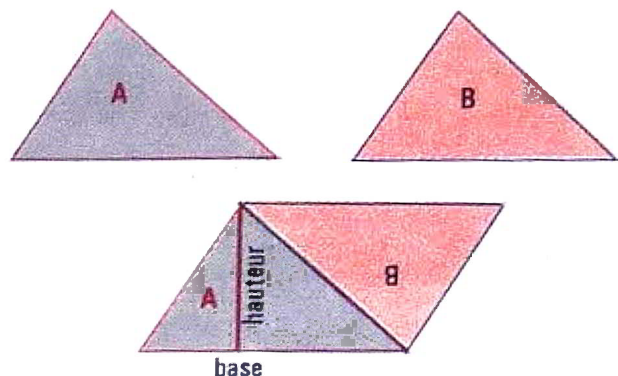
$$5. \quad 54 : \frac{9}{10} = \quad 136 : \frac{17}{100} = \quad 414 : \frac{23}{100} = \quad 4,69 : \frac{7}{1000} = \quad 9 : \frac{45}{100} =$$

Travaux pratiques.

Découpons 2 triangles quelconques égaux A et B.

Assemblons-les de façon à former une figure connue : un parallélogramme.

La surface d'un triangle est égale à la moitié de celle du parallélogramme, ayant même base et même hauteur.



$$\text{Surface du triangle : } \frac{\text{Base} \times \text{hauteur}}{2}$$

$$S = \frac{B \times h}{2}$$

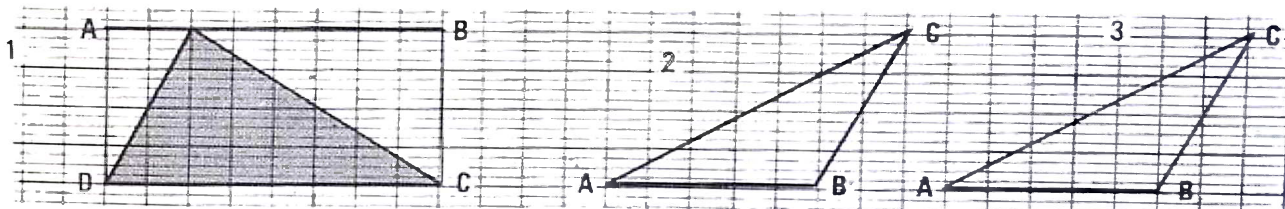
Exercices

1. Calculez la surface des triangles.

Base	48 m	75 cm	6 hm 5 m	248 m
Hauteur	15 m	0,34 m	134 m	14 dam
Surface	m ²	cm ²	ha	ha

2. Calculez la surface d'une équerre dont les côtés de l'angle droit mesurent 29,5 cm et 17 cm.

3. Une affiche publicitaire a la forme d'un triangle isocèle mesurant 0,45 m de base et 34 cm de hauteur. Calculez sa surface et reproduisez cette affiche à l'échelle 1/10.

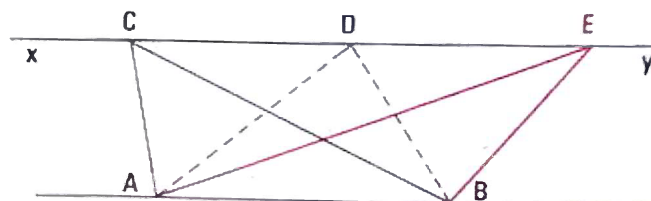


4. Reproduisez le croquis 1. Calculez la surface du rectangle ABCD puis celle du triangle. Comparez les 2 surfaces (1 carreau de votre cahier mesure 8 mm de côté).

5. Reproduisez le croquis 2. AB étant la base, tracez la hauteur CH. Calculez la surface du triangle ABC.

6. Reproduisez le croquis 3. Tracez la hauteur tombant sur la base AC. Calculez la surface du triangle. Comparez les résultats des exercices 6 et 5. Sont-ils égaux? Sont-ils voisins ou très différents?

7. Le segment AB et la droite xy sont parallèles. Que pouvez-vous dire de la surface des triangles ABC - ABD - ABE? Justifiez votre réponse.

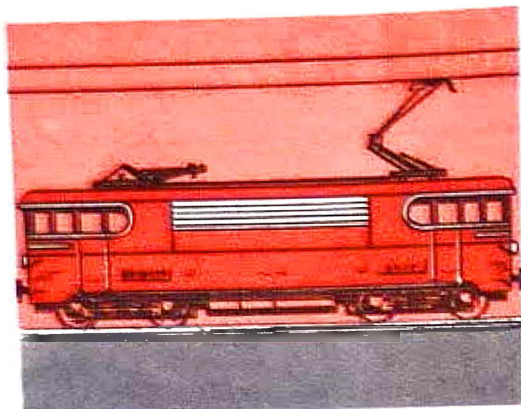


8. Dans un demi-cercle de 12 cm de diamètre construisez un triangle rectangle dont l'hypoténuse est le diamètre du cercle. La hauteur correspondante mesure 4 cm. (Pour cette construction reportez-vous à l'exercice 7.) Calculez la surface du triangle :
 1° en traçant le parallélogramme dont ce triangle est la moitié.
 2° en construisant le rectangle dont ce triangle est la moitié.
 En prenant la même hypoténuse, construisez le triangle rectangle ayant la plus grande surface possible. De quel quadrilatère est-il la moitié?



L'échelle

FE



Travaux pratiques.

Au 1/86^e, vous aurez chez vous la reproduction exacte, dans les formes et les décorations, des matériels en service à la S.N.C.F.

Cette phrase extraite d'un catalogue de jouets indique que les trains fabriqués par cette maison sont à l'échelle de $\frac{1}{86}$.

On lit : échelle : un quatre-vingt-sixième.

Cela signifie que, pour réaliser le modèle **réduit** avec lequel jouent les enfants, le fabricant a divisé par 86 les dimensions **réelles** de la locomotive. La locomotive S.N.C.F. mesure 16,20 m (16 200 mm).

Le modèle **réduit** doit mesurer : $16\,200\text{ mm} : 86 = 188\text{ mm}$.

L'échelle indique le nombre par lequel il faut **diviser** les dimensions réelles pour obtenir un dessin ou un modèle aux dimensions réduites.

Calcul des dimensions réelles.

Le modèle réduit de la locomotive a 43 mm de hauteur.

Nous savons que cette dimension est contenue 86 fois dans la hauteur réelle de la locomotive S.N.C.F.

Inversement, nous pouvons dire que la **hauteur réelle** de la locomotive S.N.C.F. est égale à **86 fois la hauteur du modèle réduit**.

Hauteur réelle de la locomotive : $43\text{ mm} \times 86 = 3\,698\text{ mm}$ ou 3,698 m.

L'échelle indique le nombre par lequel il faut **multiplier** les dimensions réduites pour obtenir les dimensions réelles.

Calcul de l'échelle.

Un journal indique que la 2 CV Citroën a une longueur réelle de 3,60 m.

Le modèle réduit que j'achète mesure 7,5 cm.

Nous pouvons calculer combien de fois la longueur réduite est contenue dans la longueur réelle.

Pour comparer les deux dimensions exprimons-les dans la même unité : $3,60\text{ m} = 360\text{ cm}$.

Le quotient de la division : $\frac{\text{longueur réelle}}{\text{longueur réduite}}$ ou $\frac{360}{7,5}$ est 48.

On peut en conclure que le modèle réduit est à l'échelle de $\frac{1}{48}$.

Exercices

1.

Pourquoi le fabricant peut-il écrire que ses jouets sont la reproduction, exacte dans les formes, des matériels en service à la S.N.C.F.?

2.

Dim réelles	64 cm	7,40 m	18,5 m	5 km	8,2 km
Echelle	1/5	1/50	1/100	1/50000	1/80000
Conversion	... mm	... mm	... cm	... cm	... mm
Dim réduites	... mm	... mm	... cm	... cm	... mm

3. Sur un croquis au 1/20 1 cm représente dm de l'objet.
 Sur un plan au 1/250 1 cm représente m du terrain.
 Sur un plan au 1/5 000 1 cm représente m sur le terrain.
 Sur une carte au 1/80 000 1 mm représente m sur le terrain.
 Sur une carte au 1/200 000 1 cm représente km sur le terrain.

4. Découpez dans du papier fort une réglette longue de 1 dm. Graduez cette réglette en cm et demi-cm.
 Quelle distance réelle représente 1 cm sur une carte au 1/200 000?
 Graduez votre réglette en portant en face de chaque division la distance qu'elle représente.
 Utilisez votre réglette pour déterminer sur la carte Michelin la distance à « vol d'oiseau » séparant deux localités.

5. Dessinez, à l'échelle de 1/50, une pelouse rectangulaire de 5,40 m de long sur 4,80 m de large au centre de laquelle se trouve un bassin circulaire de 3 m de diamètre.

6.

Longueur réduite	6 cm	48 mm	7,4 cm	28 mm	3,5 cm
Echelle	1/20	1/50	1/1250	1/50000	1/80000
Longueur réelle	... m	... m	... m	... km	... km

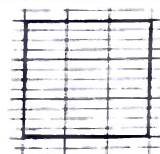
7.

Longueur réelle	1 m	5,20 m	190 m	2,4 km	10,2 km
Longueur réduite	4 cm	65 mm	7,6 cm	24 mm	8,5 cm
Echelle					

L'échelle ne s'applique qu'aux mesures linéaires jamais aux mesures de surface.

Traçons un carré dont le côté est égal à 3 carreaux de notre cahier.

Reproduisons ce carré à l'échelle de $\frac{1}{3}$.



La surface du petit carré est-elle également le $\frac{1}{3}$ de la surface du grand carré?

8. Sur le plan à l'échelle de 1/1 250, un champ est représenté par un rectangle de 64 mm de long sur 36 mm de large. Quelles sont les dimensions réelles de ce champ?
 Quelle en est, en ares, la surface?
 Reproduisez ce champ à l'échelle 1/1 000.

Combien, sur mon dessin, mesurera la largeur du terrain?

Quelles dimensions dois-je donner à une maison de 12 m de long sur 10 m de large?

9. Je veux dessiner sur une feuille de papier un terrain rectangulaire de 60 m sur 47 m, de manière que la longueur mesure 12 cm.
 A quelle échelle dois-je faire mon dessin?

10. Une salle à manger rectangulaire mesure 4,50 m de long sur 3,20 m de large. On y place une carquette longue de 3,80 m dont les bords sont en tous sens à égale distance des murs.
 Faites, à l'échelle de 1/50, le plan de la salle en y traçant la carquette.
 Déterminez la largeur de la carquette.



Au cours d'essais sur un circuit routier, les consommations en carburant d'une automobile ont été les suivantes :

1 ^{re} étape	105 km	7,45 litres
2 ^e étape	185 km	13,40 litres
3 ^e étape	150 km	10,35 litres
Totaux	440 km	31,25 litres

Cette automobile a consommé 31,25 litres d'essence pour parcourir 440 km. 440 km, c'est 4,4 centaines de km.

On peut conclure qu'elle consomme **en moyenne par centaine de km** :

$$31,25 \text{ litres} : 4,4 = 7,1 \text{ litres.}$$

La **consommation moyenne** de cette automobile est **7,1 litres aux 100 km**.

Exercices

1. Calculez pour chaque étape la consommation moyenne de l'automobile.

Au cours de quelle étape cette voiture a-t-elle dépassé la consommation moyenne générale?

Au cours de quelle étape la consommation a-t-elle été la plus basse?

2. Le propriétaire de l'automobile sait que sa voiture consomme en moyenne 7,1 l d'essence aux 100 km. Que pourra-t-il calculer quand il partira en vacances dans sa famille habitant à 280 km de son domicile?

Connaissant la contenance du réservoir d'essence, 35 litres, que peut-il calculer? Faites ces calculs.

3. A la composition de calcul, trois élèves ont obtenu la note 10, trois la note 8, six la note 6,5, sept la note 5, six la note 4,5, trois la note 4, trois la note 2,5 et un la note 0. Quelle est la note moyenne de calcul de la classe? (réponse à 1/100).

4. Une école compte de la première à la cinquième classe les effectifs suivants : 26 - 33 - 31 - 38 - 42 élèves.

Quel est le nombre moyen d'élèves par classe?

Au cours d'une vente de timbres les élèves de la 1^{re} classe ont vendu 200 timbres; ceux de la 2^e cl. 350; de la 3^e cl. 150; de la 4^e cl. 250. Les élèves de la 5^e cl. n'ont rien vendu. La valeur d'un timbre étant de 0,20 F, calculez le montant de la somme recueillie par l'école.

Quelle est la somme moyenne recueillie par classe? par élève de l'école?

5. Les élèves d'une école veulent délimiter un terrain de hand-ball ayant approximativement 35 m de long et 18 m de large. Pour cela l'un d'eux étalonne son pas en parcourant la distance comprise entre 2 bornes hectométriques. A l'aller il compte 138 pas et au retour 142 pas.

Quelle est, à 1 cm près par excès, la longueur moyenne du pas de cet élève?

Quel nombre de pas doit-il compter pour mesurer la longueur, puis la largeur du terrain de hand-ball?

6. Au classement trimestriel 2 frères ont obtenu les notes suivantes sur 10 :



	Calcul	Dictée	Rédaction	Histoire	Géographie	Sciences	Dessin	Lecture
Jean	8	6,50	6,50	4,50	7,25	6	7	7
James	6,5	2,25	4,50	7	7,50	6,50	8	6

Calculez la moyenne des notes de chacun.

Pour que les 2 moyennes soient égales, quelle note de dictée James aurait-il dû obtenir?

Le 1^{er} de classe a obtenu une moyenne de 7,25. Quelle est la différence entre le total de ses notes et celui de Jean?

7. Un marchand a acheté un wagon de pommes de terre de 10 tonnes à raison de 42 F le quintal.

1^o Quel est le prix d'achat total des pommes de terre?

2^o A la vente le marchand compte un déchet de 2,5 kg par quintal.

Quel poids de pommes de terre le marchand a-t-il à vendre?

3^o Il en vend les 7/10 au prix de 0,52 F le kg et le reste 56 F le quintal. Calculez le bénéfice total réalisé par le marchand.

4^o Quel est le bénéfice moyen par kg?

8. Au cours de l'été, un propriétaire commande le charbon pour le chauffage de sa maison du 15 octobre inclus au 15 avril suivant inclus.

1^o La consommation moyenne est estimée à 25 kg de charbon par jour en octobre, novembre, mars et avril et à 35 kg de charbon par jour en décembre, janvier et février.

Quelle quantité de charbon ce propriétaire doit-il commander? Donnez votre réponse à 1 q près par excès.

2^o La tonne de charbon coûte 186 F. En payant comptant à la livraison le propriétaire bénéficie d'une remise de 5 %. Calculez la somme payée au marchand.

3^o A combien peut-on évaluer la dépense moyenne par jour pour le chauffage de cette maison du 15 octobre au 15 avril? (Examen.)

9. En vue d'évaluer la récolte de maïs d'un champ, un cultivateur compte le nombre de pieds en ligne sur une longueur de 1 dam. Il fait cette opération en 4 endroits différents et trouve successivement 50 pieds, 48 pieds, 48 pieds et 52 pieds. Sur une largeur d'un dam, il compte 12 rangs.

Calculez le nombre moyen de pieds de maïs à l'are.

Le champ est un rectangle de 140 m de long sur 85 m de large. Quel est approximativement le nombre total de pieds de maïs?

La variété de maïs semé donne par pied 100 g de grains au minimum et 120 g au maximum. Entre quelles limites peut-on fixer le poids de la récolte?

10. On organise un service de ramassage pour les élèves de la campagne fréquentant le collège du chef-lieu de canton. Le tableau indique pour chaque car le parcours journalier en km, le nombre d'élèves transportés et le prix de revient au km.

1 ^{er} circuit	50 km	29 élèves	1,09 F
2 ^e circuit	82 km	42 élèves	1,31 F
3 ^e circuit	120 km	38 élèves	1,31 F

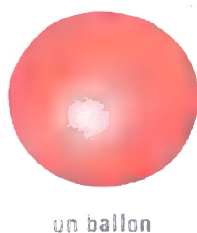
Calculez :

1^o Le prix de revient total journalier de chacun des circuits.

2^o Le prix de revient journalier moyen par élève pour chacun des circuits. Quel est le circuit qui coûte le plus cher?

3^o Le prix de revient moyen par élève pour l'ensemble des circuits.

4^o Pour la prochaine rentrée scolaire, on prévoit une augmentation d'effectifs de 15 élèves mais on continuera d'utiliser les mêmes véhicules. Le prix moyen par élève pour l'ensemble des circuits sera-t-il différent? Pourquoi? Calculez ce nouveau prix de revient.

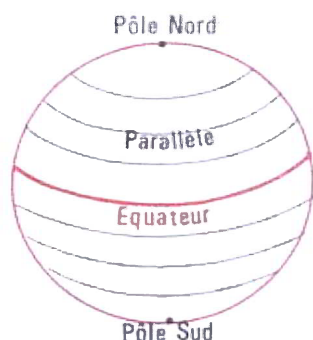


• Il est facile de situer le point A sur la feuille de papier. Il suffit de dire qu'il est à 3 cm du bord gauche et à 25 mm du bord supérieur de la feuille.

• Par contre, il est difficile de situer le point B sur le ballon, n'ayant sur cette sphère aucun repère auquel on puisse se référer.

• Comment situer la position d'une ville, d'un bateau sur le globe terrestre qu'on considère pratiquement comme une sphère ?

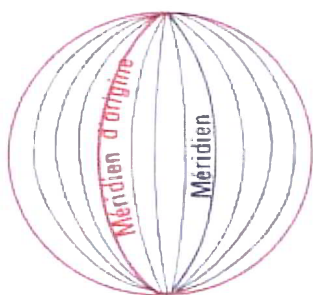
LES PARALLÈLES



On a tracé sur le globe des cercles imaginaires **parallèles** à l'équateur. Leur longueur diminue au fur et à mesure qu'ils s'éloignent de l'équateur pour ne devenir qu'un point quand on atteint le pôle.

On peut donc situer la position d'un point du globe par rapport à l'équateur. Mais c'est encore imprécis car tous les points placés sur le même parallèle sont à la même distance de l'équateur.

LES MÉRIDIENS



On a tracé d'autres cercles imaginaires qui passent tous par les deux pôles. Ces cercles sont égaux.

Un **méridien** est la moitié de l'un de ces cercles. Les extrémités d'un méridien sont les pôles.

L'un des méridiens du globe porte le numéro 0. C'est le **méridien de Greenwich** appelé **méridien d'origine** ou **premier méridien**.

La distance séparant ce méridien d'origine du méridien passant par le point à déterminer donne la deuxième mesure pour fixer la position du point sur le globe.

Les navigateurs fixent leur position sur le globe en indiquant le parallèle et le méridien passant par l'endroit où ils se trouvent. C'est ce qu'ils appellent **faire le point**.

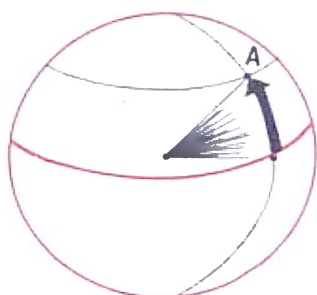
LATITUDE

La distance entre l'équateur et le parallèle du point qu'on veut situer s'appelle la **latitude** du lieu. On ne la mesure pas en m ou km mais en degrés. C'est la mesure de l'arc joignant l'équateur au point à situer. La latitude est dite nord ou sud suivant l'hémisphère.

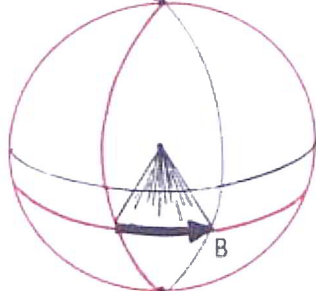
LONGITUDE

La **longitude** est la mesure de l'arc joignant le méridien d'origine au point à situer. La longitude est dite est ou ouest suivant la position du point par rapport au méridien d'origine.

A latitude de 45° Nord



B 60° de longitude Est



MESURE DES ANGLES SUR LE GLOBE TERRESTRE

L'angle de 1° est une unité si petite qu'elle suffit à nos constructions géométriques. Mais sur le globe terrestre elle devient insuffisante dans sa précision. En effet un cercle méridien a une longueur de 40 000 km. Il est divisé en 360° . Sur la terre, un angle de 1° détermine un arc de $40\,000\text{ km} : 360 = 111,111\text{ km}$.

Trouver un navire en perdition entre le 45° et le 46° , c'est pratiquer des recherches sur une distance de 111,111 km.

On a donc créé des sous-multiples du degré.

$$1^\circ = 60 \text{ minutes } (60')$$

$$1 \text{ minute} = 60 \text{ secondes } (60'').$$

Les mesures marines

Les marins n'utilisent pas les mesures de longueur du système métrique.

L'unité principale des mesures marines est le **mille marin**.

C'est la longueur d'un arc de méridien dont l'angle a une valeur de 1 minute ($1'$).

Un arc de 1° mesure 111,111 km.

Un arc de $1'$ (ou **mille marin**) mesure : $111,111\text{ km} : 60 = 1,852\text{ km}$ ou $1\,852\text{ m}$.

Le **nœud** est la longueur d'un arc de méridien d'une demi-seconde.

1 minute vaut 60 secondes ou 120 demi-secondes.

L'arc d'une demi-seconde ou **nœud** mesure $1\,852\text{ m} : 120 = 15,43\text{ m}$.

1 minute ($60''$) vaut 120 demi-secondes.
1 mille (1852 m) vaut 120 nœuds (15,43 m).

Un bateau file 15 nœuds : cela signifie qu'il parcourt 15 fois la longueur d'un nœud en une demi-minute (mn).

En une heure, il parcourt : $15 \text{ nœuds} \times 2 \times 60 = 120$ fois 15 nœuds.

120 fois un nœud, c'est un mille $\rightarrow$ 120 fois 15 nœuds, c'est 15 milles.

Si un bateau file 15 nœuds, sa vitesse à l'heure est de 15 milles.

Exercices

1. Complétez le tableau pour exprimer les distances dans les deux unités :

milles	85		2400		6500
km		5556		7000	

2. La distance Le Havre-New York est d'environ 3 220 milles. Exprimez cette distance en km.
3. La latitude de Paris est $48^\circ 50' 11''$. Calculez les distances de Paris à l'équateur et de Paris au pôle Nord.
4. Voici les latitudes extrêmes de la France : Au nord : Zuydcoote $51^\circ 5'$; au sud : Prats-de-Mollo $42^\circ 20'$. Quelle

est la mesure de l'arc de méridien séparant les deux parallèles ainsi désignés ? (Donnez la réponse : 1° en degrés et minutes, 2° en km.)

5. En calculant en km/h la vitesse de quelques grands paquebots français qui ont assuré la traversée de l'Atlantique, constatez les progrès réalisés dans le domaine de la vitesse :
- 1864 : le *Washington* 12 nœuds
1886 : le *Champagne* 17,5 nœuds
1901 : la *Savoie* 20 nœuds
1927 : l'*Ile-de-France* 23 nœuds
1931 : *Normandie* 29 nœuds
1962 : *France* 30 nœuds.

En connaissant le périmètre :

$$\text{Périmètre} = (L + l) \times 2$$

$$\text{Longueur} = \frac{P}{2} - \text{largeur}$$

$$\text{Largeur} = \frac{P}{2} - \text{longueur}$$

On calcule d'abord le demi-périmètre.

En connaissant la surface :

$$\text{Surface} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$$

$$\text{Longueur} = \text{Surface} : \text{largeur}$$

$$\text{Largeur} = \text{Surface} : \text{longueur}$$

Surface et dimensions doivent être exprimées dans des unités correspondantes.

Exercices

1.

Périmètre	250 m	148 cm	2,80 m	46m 8m
1/2 périmètre				
Longueur	85 m		75 cm	... m
Largeur		28 cm	... m	7 dam

2.

Surface	3588 m ²	0,862 m ²	102 a	1,89 ha
longueur		45 cm	... m	175 m
largeur	46 m	... cm	85 m	... m

3. On ferme une pâture rectangulaire au moyen de 4 rangées de fil en laissant une porte large de 4 m. On achète 21 rouleaux de fil de 100 m chacun et il reste, le travail terminé, 40 m de fil inutilisé.

- 1° Quelle est la longueur du fil utilisé?
- 2° Quel est le périmètre de la pâture?
- 3° La largeur mesure 90 m, quelle est la longueur?

4. Un propriétaire trouve son jardin rectangulaire trop petit. Il achète à son voisin une parcelle de 12,80 m de long et de même largeur que le jardin. Il paie cette parcelle 672 F au prix de 350 F l'are.

- 1° Quelle est, en m², la surface du terrain acheté?
- 2° Quelle est la largeur du jardin?
- 3° Avant cet achat il lui fallait 6 jours pour bêcher son jardin. Il met maintenant 9 jours. Quelle surface bêche-t-il par jour?
- 4° Quelles étaient la surface et la

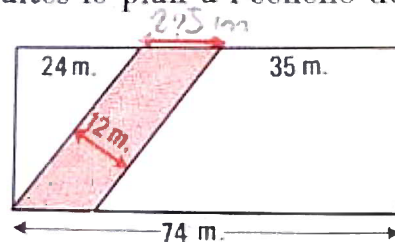
longueur du jardin avant l'agrandissement?

5. Un éleveur construit une étable pouvant abriter 28 vaches. Les bêtes seront disposées sur 2 rangées parallèles séparées par un couloir central de 1,25 m de large. La stalle de chaque bête a une surface de 3,75 m² et une longueur de 2,50 m. On prévoit devant chacune des 2 rangées un espace libre de 0,50 m pour le râtelier. *Faites un croquis sommaire.*

- 1° Quelle est la largeur d'une stalle?
- 2° Quelles sont les dimensions et la surface de l'étable?
- 3° Refaites le plan à l'échelle de 1/200.

6.

FE



Le périmètre d'un terrain rectangulaire mesure 212 m. Sa longueur étant de 74 m, calculez sa largeur.

On construit une route qui coupe le terrain comme le montre le croquis. Calculez la surface de la partie triangulaire et celle de la route.

Le propriétaire reçoit pour la route une indemnité de 1,50 F par m², et il vend la partie triangulaire 640 F l'are. Quelle somme totale touche-t-il?

Il clôt la partie qui lui reste.

Sachant que la route a 12 m de large, quelle est la longueur de la clôture?

En France, l'unité des monnaies est le franc. Quand un touriste voyage dans un pays étranger, il doit se munir de la monnaie qui a cours dans ce pays.

On peut **échanger** la monnaie française contre une monnaie étrangère en s'adressant, par exemple, à une banque.

Le tableau ci-contre indique le nom de quelques monnaies étrangères et leur valeur exprimée en francs français.

L'expression « **cours** au 2-1 » (2 janvier) nous indique que cette valeur peut varier d'un jour à l'autre.

COURS DES CHANGES

Pays	Unité monétaire	Cours du 2/1
Etats-Unis	Dollars	4.90 F
Angleterre	Livres sterling	13.73 F
Allemagne occidentale	Mark	1.23 F
Belgique	Francs belges	0.09 F
Italie	Lires	0.007 F
Suisse	Francs suisses	1.13 F
Espagne	Peseta	0.082 F

Exercices

1. Au cours indiqué par le tableau de la leçon, calculez ce qu'il faut verser pour obtenir : 200 dollars — 150 livres sterling — 2 000 marks — 50 000 francs belges — 12 500 francs suisses.
2. Au cours indiqué par le tableau de la leçon, combien un Français qui possède 500 F peut-il acheter de dollars? de livres sterling? de lires? de pesetas? Vous indiquerez pour chaque cas le nombre d'unités entières qu'on peut acheter et la somme, en francs français, qu'il restera à l'acheteur.
3. Un journal français indique, par ce tableau, le prix de l'abonnement annuel pour la France et pour quelques pays étrangers. Calculez, d'après le tableau de la leçon, le montant en francs français de l'abonnement pour un Belge, un Suisse, un Américain, un Anglais, un Italien.
Remarque : l'expression : « Livres sterling 2/10 » signifie 2 livres et 10 shillings. Une livre = 20 shillings.
4. Un touriste français a passé une journée en Suisse. A la frontière, il a acheté 100 francs suisses au cours de 1,12 F. En sortant de Suisse, il lui restait 25 francs et 50 centimes suisses. Quelques jours après, il a échangé cette monnaie suisse contre de l'argent français. Ce jour-là le franc suisse se négociait à 1,14 F français. Quelle somme, exprimée en F français, ce touriste a-t-il dépensée en Suisse?
5. Un « napoléon » est une pièce française, en or, qui n'a plus cours. Elle pèse 6,45 g. Sachant qu'elle contient les 9/10 de son poids d'or pur (or fin), calculez le poids d'or fin contenu dans une pièce. (Réponse à 1 dg près par défaut.)
Le lingot d'or fin pesant 1 kg vaut 5 555 F. Calculez la valeur de l'or contenu dans une pièce.
Combien de pièces faut-il réunir pour que l'ensemble contienne 1 kg d'or fin. (Donnez cette réponse à une pièce près par défaut et le poids exact de l'or fin que contient l'ensemble.)
Un napoléon se paie 41 F. Que gagne une personne qui vend ces pièces pour acheter un lingot de 1 kg d'or fin? (Il faut non seulement tenir compte de la différence des prix, mais aussi de la différence des poids d'or fin.)

TARIF D'ABONNEMENTS POUR L'ÉTRANGER			
Francs français	34	Dollars	7
Francs suisses	30	Lires	4800
Francs belges	340	Livres sterling	2/10

Diviser par 2 $76 : 2 = (70 : 2) + (6 : 2)$ ou $(60 : 2) + (16 : 2) = 38$

1. 48 24 86 74 92 51 39 27 43 75 61 97 89 93 77

La connaissance de la moitié des 100 premiers nombres est indispensable.

$246 : 2 = (200 : 2) + (46 : 2) = 123$ ou $(240 : 2) + (6 : 2) = 123$

2. 172 258 494 728 546 924 1 274 2 836 7 648 3 496
 3. 635 827 461 753 923 641 1 231 2 475 4 536 7 325
 4. 64,20 76,80 38,60 32,28 84,76 37,40 73,80 43,24 65,96

Diviser par 4 $78 : 4$ c'est $78 : 2 \rightarrow 39 : 2 = 19,50$

5. 52 64 96 84 46 58 65 87 217 125
 6. 7 8,36 12,40 36,80 15 68,40 81,60 26,48 47,20 23,80
 7. 1 224 1 836 1 654 6 480 5 428 2 842 1 427 1 562

Diviser par 8 $146 : 8$ c'est $146 : 2 \rightarrow 73 : 2 \rightarrow 36,50 : 2 = 18,25$

8. 96 52 76 1 000 192 416 682 38 102 1 280

Diviser par 3 $78 : 3 = (60 : 3) + (18 : 3) = 26.$

Cherchez le plus grand nombre de dizaines que l'on puisse diviser exactement par 3.

9. 69 54 72 84 126 243 198 177 102 285

Diviser par 6 $156 : 6$ c'est $156 : 2 \rightarrow 78 : 3 = 26.$

10. 72 84 150 132 198 258 432 354

Diviser par 12 $156 : 12$ c'est $156 : 4 \rightarrow 39 : 3 = 13.$

11. 96 144 180 300 156 336 2,16 4,92

Diviser par des dizaines $648 : 40$ c'est $648 : 4 \rightarrow 162 : 10 = 16,2.$

12. $168 : 30$ $546 : 40$ $246 : 60$ $1 092 : 80$
 $78,5 : 20$ $138 : 30$ $144 : 120$ $96,80 : 40$

13. Quel est le prix d'un œuf si la douzaine vaut 2,76 F?

14. Je coupe une bûche de 1,20 m de long en donnant 2 traits de scie à égale distance. Quelle est la longueur d'un morceau?

15. Un paquet de lessive vaut 2,70 F. A l'occasion d'une vente réclame, j'ai reçu 3 paquets pour le prix de 2. Combien me coûte chaque paquet?

16. Prix de 4 œufs à 2,70 F la douzaine?

17. Quelle est la hauteur d'un triangle de 456 m² de surface et de 30 m de base?

18. Jean a obtenu les notes suivantes : 7 - 6 et demi - 8 - 7 et demi. Quelle est sa moyenne?

19. Une ménagère achète 4 kg d'oranges pour le prix de 7,60 F. Quel est le prix du kg d'oranges?

20. Une demi-douzaine de torchons vaut 21 F. Quel est le prix d'un torchon ?

CM CALCUL RAPIDE FE

Multiplier par 5 Prix de 5 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 10 l de vin : $1,45 \text{ F} \times 10 = 14,50 \text{ F}$.

Prix de 5 l de vin : $14,50 \text{ F} : 2 = 7,25 \text{ F}$.

1.	2,60	3,80	4,50	9,80	7,30	4,25	6,72	1,75	3,96	5,34
2.	27	39	71	58	67	95	142	176	238	453

Multiplier par 9 Prix de 9 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 10 l de vin : 14,50 F.

Prix de 9 l de vin : $14,50 \text{ F} - 1,45 \text{ F} = 13,05 \text{ F}$.

3.	16	24	38	46	58	72	86	230	124	199
4.	3,6	4,8	2,7	6,5	7,4	9,6	8,7	16,9	12,6	24,5

Multiplier par 11 Prix de 11 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 10 l de vin : 14,50 F.

Prix de 11 l de vin : $14,50 \text{ F} + 1,45 \text{ F} = 15,95 \text{ F}$.

5.	2,4	3,5	6,2	5,8	7,6	8,4	12,5	16,3	24,3	36,5
6.	18	26	34	46	58	64	96	230	124	356

Multiplier par 12

Prix de 12 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 10 l : 14,50 F. Prix de 2 l : 2,90 F. Prix de 12 l : $14,50 \text{ F} + 2,90 \text{ F} = 17,40 \text{ F}$.

7.	13	24	35	49	52	64	27	36	75	83
8.	0,14	0,24	0,35	0,45	0,95	1,2	3,5	7,5	2,4	3,6

Multiplier par 15 Prix de 15 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 10 l : 14,50 F. Prix de 5 l : 7,25 F. Prix de 15 l : $14,50 \text{ F} + 7,25 \text{ F} = 21,75 \text{ F}$.

9.	0,60	0,90	1,60	0,25	0,45	5,40	3,80	2,70	8,30	9,60
10.	15	23	34	19	27	12,6	18,4	16,80	20,40	24,30

Multiplier par 21

Prix de 21 l de vin à 1,45 F le l?

Multiplier par 19

Prix de 19 l de vin à 1,45 F le l?

Prix de 20 l : $1,45 \text{ F} \times 10 \times 2 = 29 \text{ F}$

Prix de 21 l : $29 \text{ F} + 1,45 \text{ F} = 30,45 \text{ F}$

Prix de 19 l : $29 \text{ F} - 1,45 \text{ F} = 27,55 \text{ F}$

11.	1,40	2,60	3,40	12	28	45	12.	1,80	2,60	5,40	16	24	65
-----	------	------	------	----	----	----	-----	------	------	------	----	----	----

Multiplier par 50 Prix de 50 l de vin à 1,45 F le litre?

Prix de 100 l de vin : $1,45 \text{ F} \times 100 = 145 \text{ F}$. Prix de 50 l : $145 \text{ F} : 2 = 72,50 \text{ F}$

13.	0,50	0,70	0,80	0,42	0,76	0,55	0,37	0,29	0,63	0,95
14.	1,70	3,60	5,40	7,80	1,84	3,14	5,26	6,38	8,64	7,74

Pour multiplier un nombre entier par 50, il est plus facile d'inverser les opérations.
On divise le nombre par 2 et on multiplie le résultat obtenu par 100.

15.	38	45	176	234	438	574	843	637	561	976
-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Multiplier par 25 Prix de 25 l de vin à 1,45 F le litre?

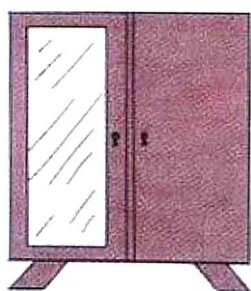
Prix de 100 l de vin : $1,45 \text{ F} \times 100 = 145 \text{ F}$. Prix de 25 l : $145 \text{ F} : 4 = 36,25 \text{ F}$.

16.	0,60	0,32	0,48	1,60	2,80	0,70	1,30	4,36	5,42	8,34
17.	0,15	0,75	1,65	1,37	2,54	4,36	2,25	8,03	7,35	3,17

Pour multiplier un nombre entier par 25, il est plus facile d'inverser les 2 opérations.
On divise le nombre par 4 et on multiplie le résultat obtenu par 100.

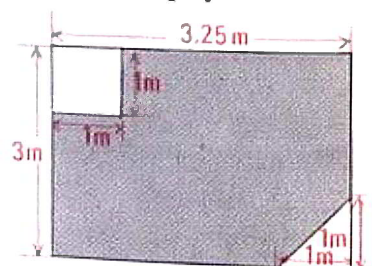
18.	36	52	84	62	70	150	124	218	436	528
-----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

1. La lumière du Soleil met 8 mn 18 s pour parvenir sur la Terre. La vitesse de la lumière étant de 300 000 km par seconde, calculez la distance de la Terre au Soleil.
2. Un enfant a mal fermé le robinet d'une barrique en allant tirer du vin le soir à 18 h. Le robinet fuit et laisse tomber, toutes les 2 secondes, une goutte de vin. Il faut 150 gouttes pour faire 1 cl. Le père de l'enfant ne s'aperçoit de la fuite que le lendemain à 12 h. Quelle a été la quantité de vin perdu et quel est son prix à 1,35 F le litre?
3. Un élève possède une carte au 1/80 000 sur laquelle figure une ville V et 4 villages, A, B, C et D. Les distances séparant ces villages de la ville sont respectivement sur la carte : 3 cm, 25 mm, 5 cm et demi, et 35 mm. Calculez la distance réelle entre la ville et chacun des villages. Si l'enfant reproduit la carte à l'échelle de 1/25 000, à quelle distance du point V doit-il placer chacun des villages?
4. Cette armoire a une hauteur totale de 1,80 m. Déterminez l'échelle à laquelle on l'a dessinée. Calculez sa largeur et les dimensions de la glace. Quel est le prix de la glace à 72,50 F le m²?
7. Un champ est représenté sur le plan cadastral au 1/2500 par un rectangle de 1,2 dm de long sur 8 cm de large. Quelle est, en ha, la surface de ce champ? On construit une route de 12 m de largeur qui traverse le champ parallèlement à la largeur. Le champ se trouve alors partagé en deux parcelles dont l'une est un carré. Sur le plan que vous aurez reproduit, tracez cette route. Calculez la surface de chaque parcelle.
8. La Garonne a une longueur de 560 km, le Rhin une longueur de 1 200 km. Représentez la longueur de chaque fleuve par un segment de droite à l'échelle de 1/8000 000. A la même échelle, un fleuve est représenté par un segment de 13,25 cm. Quelle est la longueur réelle de ce fleuve?
9. Un épicier a acheté un fût d'huile qu'il compte vendre 2,70 F le litre. En mettant cette huile en litres, il constate que le fût a fui pendant le transport et que 7 l d'huile ont été perdus. L'épicier calcule qu'en vendant l'huile 2,79 F le litre, il vendra le fût au prix qu'il espérait en tirer. Calculez la contenance du fût au moment où on l'a empli.



5. Jean dit à son voisin : « Si j'additionne le 1/100 et le 1/10 de la longueur de ma règle, je trouve 27,5 mm. Quelle est la longueur de ma règle? »
6. On fait raboter et vernir le plancher de la pièce dont le plan est représenté par le croquis ci-contre à droite.
 - 1° Quelle est la surface de ce plancher?
 - 2° Quelle est la dépense, l'entreprise demandant 9,80 F par m²?

10. Une fermière va au marché où elle vend 12,50 kg de beurre à 8,80 F le kg et 102 œufs à 2,60 F la douzaine. En arrivant au marché, elle possédait 25,40 F dans son porte-monnaie. Après avoir vendu ses denrées, elle achète, chez le quincaillier, 750 g de clous à 2,80 F le kg et chez le grainetier 5 kg de haricots à 3,80 F le kg. Elle se rend enfin dans un magasin où elle achète 3,50 m de tissu. Elle rentre chez elle en possession de 51 F. Combien a-t-elle payé le m de tissu?



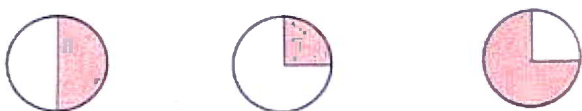
1. Les horloges de Moscou sont en avance de 2 heures sur celles de Paris, tandis que celles de New York sont en retard de 7 heures sur celles de Paris. Quelle heure est-il à New York quand il est 14 heures à Moscou? Quelle heure est-il à Moscou quand il est 23 heures à New York?
2. Une année bissextile a commencé un dimanche. Le 31 décembre au soir, en montrant une carte, un facteur rural dit : « Cette année, j'ai fait 5 364 km. » Tous les dimanches il est remplacé par un auxiliaire et en plus des dimanches, il a un congé annuel de 15 jours. Quelle distance a-t-il couverte quotidiennement? Le trajet mesure 22,5 cm sur la carte que le facteur montre. Quelle est l'échelle de la carte?
(C.E.P.)
3. Une commune achète un terrain rectangulaire qui, sur le plan cadastral au 1/2500, mesure 7 cm de long sur 42 mm de large. Calculez les dimensions réelles et la surface de ce terrain. Ce terrain vaut 8 000 F l'ha. Quel en est le prix d'achat?
A ce prix s'ajoutent les frais d'acquisition s'élevant à 20 % du prix d'achat. Pour l'aménagement en terrain de sport la commune dépense 18 000 F. Calculez le prix de revient du terrain aménagé. L'État accorde une subvention qui s'élève à 65 % des dépenses. Quelle somme reste-t-il à la charge de la commune?
4. Une société achète à raison de 2 F le m² un terrain rectangulaire de 106 m de long sur 61 m de large. Pour pouvoir le revendre comme terrain à bâtir elle y fait aménager 2 rues parallèles à la longueur et 2 rues parallèles à la largeur. Ces rues ont 8 m de largeur et partagent le terrain en 9 lots rectangulaires égaux.
1° Trouvez le prix d'achat du terrain.
2° Faites un croquis du terrain et des rues qui le partagent, à l'échelle de 1/1 000.
- 3° Trouvez la surface d'un lot et la surface totale des rues.
- 4° Sachant que l'aménagement des rues a coûté 5 938 F à la société et que celle-ci veut réaliser un bénéfice total de 3 000 F en revendant son terrain, quel doit être le prix de vente d'un mètre carré de terrain à bâtir?
5. Les côtés de l'angle droit d'un triangle rectangle mesurent 48 m et 64 m. Sur un plan, le grand côté de l'angle droit mesure 25,6 cm.
1° Quelle est l'échelle de ce plan?
2° Quelle est la surface de ce terrain et son prix à 1 850 F l'ha?
3° Sur le plan, le troisième côté du triangle mesure 32 cm. Calculez la hauteur réelle issue du sommet de l'angle droit.
6. Le paquebot *France* file 30 nœuds. Parti du Havre à 18 h 15 mn, à quelle distance de ce port se trouve-t-il le lendemain à 8 h 45 mn?
7. Les villes de Châteaudun (Eure-et-Loir) et de Montauban (Tarn-et-Garonne) sont sur le même méridien. Sur la carte au 1/1 600 000, le segment tracé entre les deux points symbolisant ces villes mesure 27,8 cm. Quelle est la distance réelle séparant ces deux villes?
Montauban est située sur le 44^e degré de latitude nord. Quelle est approximativement la latitude de Châteaudun située au nord de Montauban?
8. Les villes de Libreville (Gabon) et de Macapa (Brésil) peuvent être pratiquement considérées comme situées toutes deux sur l'équateur. Mais, par rapport au méridien de Greenwich, Libreville est à 9° 21' de longitude est tandis que Macapa est à 51° 1' de longitude ouest. Quelle est, en degrés et minutes, la mesure de l'arc d'équateur séparant ces deux villes?
La terre étant un globe aplati aux pôles et renflé à l'équateur, celui-ci mesure environ 40 077 km. Calculez, en km, la distance séparant les deux villes par la voie la plus directe?

La recherche des documents - Janvier

1. Les enfants de 4 à 10 ans voyagent en chemin de fer à « demi-tarif ». Certains voyageurs paient la moitié du prix normal du billet. Les militaires paient « quart de place ». Que signifient ces expressions ?

2.  Observez le signal des chemins de fer appelé damier. Quelle fraction du disque est coloriée en rouge ?

3. Découpez 3 cercles de 5 cm de rayon et coloriez-les suivant ces 3 croquis.



4. Comparez les surfaces coloriées dans les rectangles suivants :



5. Je lis dans un journal : « Famille recherche femme de ménage 2 heures et demie tous les matins sauf le dimanche. » Essayez de trouver combien d'heures travaillera cette femme de ménage dans une semaine.

6. Trois jeunes enfants disposent d'une balançoire pendant une demi-heure. Ils désirent « se balancer » pendant le même temps. Il est 15 h 20 mn quand le 1^{er} s'installe sur la planche.

En utilisant une pendule dessinée, trouvez un moyen pratique pour indiquer à ces 3 camarades les 2 moments des changements.

7. Cherchez dans votre dictionnaire la définition de ces mots (vous ne retiendrez que les explications relatives à un gain) : salaire - appointements - traitement - honoraires - forfait - indemnité - solde - gages.

8. Demandez à votre Papa ce que signifie l'abréviation S.M.I.G.

9. Dans votre région, comment sont payés la femme de ménage, l'ouvrier agricole, l'ouvrier d'usine, la dactylo ?

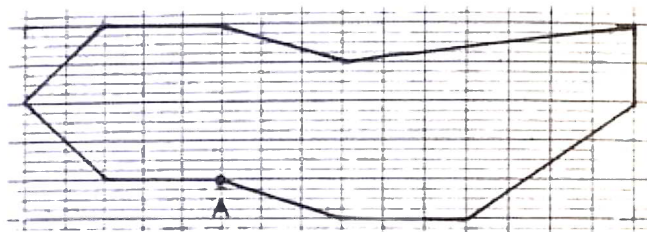
10. Si vous trouvez des tarifs de salaires dans les journaux apportez-les en classe.

11. Habituellement, un Français répartit ainsi 100 F de dépenses :

Alimentation	40 F	Loisirs	8 F
Logement	15 F	Voyages et transports	6 F
Habillement	14 F	Divers	9 F
Santé	8 F		

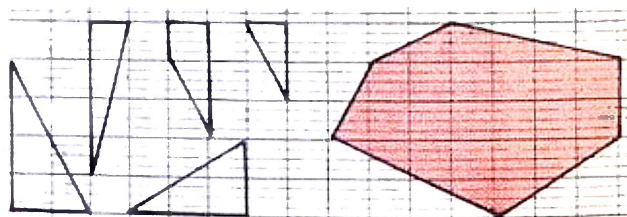
Sur une feuille de cahier, dessinez un carré de 10 carreaux de côté. Les 100 carreaux représentent les 100 F de dépenses. En donnant à chaque carreau une valeur de 1 F, coloriez les dépenses données dans le tableau.

12. Reproduisez cette figure et découpez-la en figures simples que vous avez déjà étudiées.



13. Reproduisez une 2^e fois cette figure et, en partant du sommet A, décomposez-la en triangles.

14. Reproduisez et découpez ces figures. Assemblez les petites figures autour de la figure rose de manière à construire un rectangle.



15. Demandez à la Mairie l'autorisation de consulter le cadastre et la matrice cadastrale.

16. Relevez l'échelle inscrite sur le plan cadastral et la date à laquelle il a été établi.

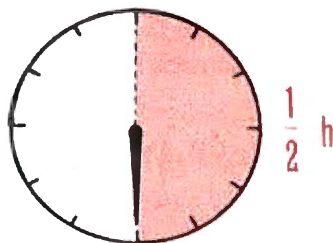
17. S'il existe un ancien cadastre, relevez les mêmes indications. Comparez les échelles.

18. S'il y a eu remembrement des terres de la commune, comparez les découpages des propriétés sur les 2 cadastres.

19. Sur la matrice cadastrale, relevez quelques noms de lieux-dits et les catégories de classement des terres.

Les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$

En **une demi-heure** la grande aiguille a balayé la moitié du cadran.

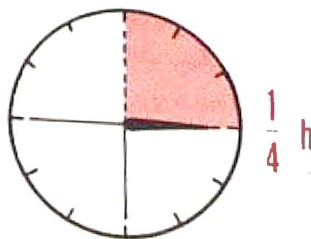


$\frac{1}{2}$ h est une fraction de l'heure.

Le **dénominateur** (2) indique que l'heure a été partagée en 2 parties égales.

Le **numérateur** (1) indique que l'aiguille a balayé une seule de ces parties.

En **1 quart d'heure**, la grande aiguille a balayé le quart du cadran.

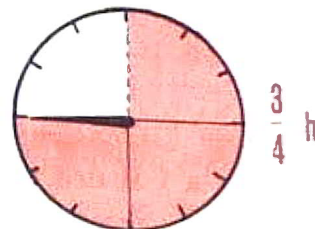


$\frac{1}{4}$ h est une fraction de l'heure.

Le **dénominateur** (4) indique que l'heure a été partagée en 4 parties égales.

Le **numérateur** (1) indique que l'aiguille a balayé une seule de ces parties.

En **3 quarts d'heure**, la grande aiguille a balayé les 3 quarts du cadran.



$\frac{3}{4}$ h est une fraction de l'heure.

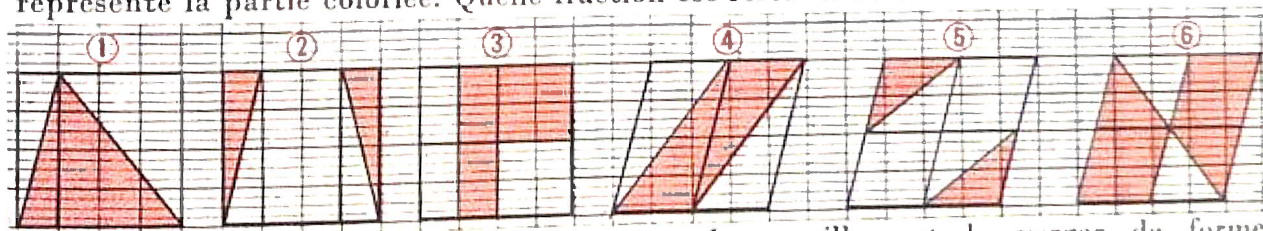
Le **dénominateur** (4) indique encore que l'heure a été partagée en 4 parties égales.

Le **numérateur** (3) indique alors que l'aiguille a balayé 3 de ces parties.

$\frac{1}{2}$ h, $\frac{1}{4}$ h, $\frac{3}{4}$ h sont des fractions de l'heure.

Exercices

1. Reproduisez les figures suivantes et indiquez pour chacune d'elles quelle fraction représente la partie coloriée. Quelle fraction est restée blanche ?

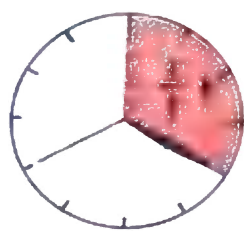


2. Un automobiliste fait le plein de son réservoir d'essence d'une contenance de 42 litres. Après avoir parcouru les $\frac{3}{4}$ de son trajet, il constate qu'il lui reste encore 8 litres d'essence. Est-ce suffisant pour qu'il puisse terminer son voyage sans se ravitailler ?
3. Une propriété se composant d'un pavillon, d'une cour d'agrément et d'un verger occupe un terrain rectangulaire de 28 m de long sur 14 m de large.

Le pavillon et le verger de forme rectangulaire mesurent chacun 14 m de long et 7 m de large.

- 1° Calculez la surface totale de la propriété et celle de chacune des parties.
2° En comparant ces surfaces, indiquez quelle fraction de la propriété représente chacune des différentes parties ?

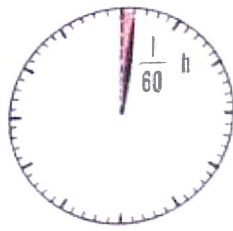
- FE 3° Comment doit-on implanter la maison, si l'on veut que la cour l'entoure sur 3 côtés ? Faites le plan de la propriété à l'échelle 1/200.



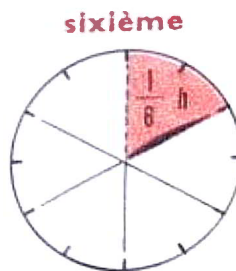
tiers



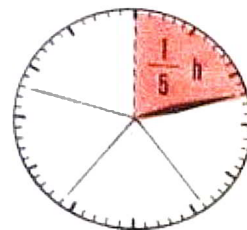
douzième



soixantième



sixième



cinquième

Observons les cadrans. Dans chacun des cas, en combien de parts égales le cadran a-t-il été partagé ?

Exercices

1. Indiquez en mn la valeur des fractions :

$$\frac{1}{3} \text{ h}; \quad \frac{1}{60} \text{ h}; \quad \frac{1}{12} \text{ h}; \quad \frac{1}{6} \text{ h}; \quad \frac{1}{5} \text{ h}; \quad \frac{5}{12} \text{ h}; \quad \frac{56}{60} \text{ h}; \quad \frac{2}{3} \text{ h}; \quad \frac{4}{5} \text{ h}; \quad \frac{5}{6} \text{ h};$$

2. Indiquez en fractions d'heure :

$$35 \text{ mn} = \frac{\bullet}{12} \text{ h}; \quad 55 \text{ mn} = \frac{55}{60} \text{ h} = \frac{11}{12} \text{ h}; \quad 40 \text{ mn} = \frac{\bullet}{6} \text{ h} = \frac{2}{3} \text{ h} = \frac{8}{10} \text{ h};$$

$$45 \text{ mn} = \frac{\bullet}{60} \text{ h} = \frac{9}{12} \text{ h} = \frac{\bullet}{4} \text{ h}; \quad 36 \text{ mn} = \frac{\bullet}{60} \text{ h} = \frac{3}{5} \text{ h}.$$

3. Complétez : $1 \text{ h} = \frac{\bullet}{3} \text{ h} = \frac{6}{\bullet} \text{ h} = \frac{\bullet}{12} \text{ h} = \frac{60}{\bullet} \text{ h} = \frac{5}{\bullet} \text{ h}$

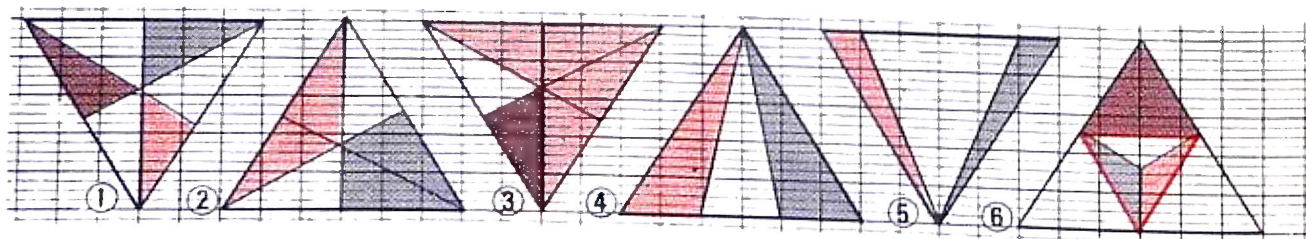
4. $\frac{5}{6} \text{ h} + \frac{\bullet}{6} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{5}{12} \text{ h} + \frac{\bullet}{12} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{29}{60} \text{ h} + \frac{\bullet}{60} \text{ h} = 1 \text{ h}$

$\frac{3}{5} \text{ h} + \frac{\bullet}{5} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $1 \text{ h } \frac{1}{3} + \frac{\bullet}{3} \text{ h} = 2 \text{ h}$ $4 \text{ h } \frac{2}{5} + \frac{\bullet}{5} \text{ h} = 5 \text{ h}$

5. $\frac{45}{60} \text{ h} + \frac{\bullet}{4} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{3}{12} \text{ h} + \frac{3}{\bullet} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{48}{60} \text{ h} + \frac{\bullet}{5} \text{ h} = 1 \text{ h}$

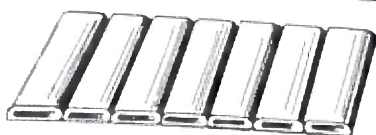
$\frac{4}{6} \text{ h} + \frac{1}{\bullet} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{2}{5} \text{ h} + \frac{\bullet}{60} \text{ h} = 1 \text{ h}$ $\frac{2}{3} \text{ h} + \frac{4}{\bullet} \text{ h} = 1 \text{ h}$

6. Reproduisez les triangles équilatéraux suivants. Pour chacun d'eux, indiquez quelle fraction est coloriée et quelle fraction est restée blanche.



D'autres fractions

FE



1. Combien la plaquette de chocolat compte-t-elle de barres ?

Chacune des barres représente donc $\frac{1}{8}$ de la plaquette.

2 barres représentent $\frac{2}{8}$ de la plaquette.

Pour le goûter Maman a distribué 4 barres de chocolat.

Elle a distribué $\frac{4}{8}$ de la plaquette, et il en reste les $\frac{4}{8}$.

2. Une boîte d'un kg de sucre contient 135 morceaux de sucre.

Quelle fraction de kg représente le poids d'un morceau de sucre ?

Une famille consomme 15 morceaux de sucre par jour. En combien de jours aura-t-elle consommé le kg de sucre ?

Donc en 1 jour cette famille consomme $\frac{15}{135}$ ou $\frac{1}{9}$ de kg de sucre.

3. Avec une bonbonne de 5 litres de parfum on emplit 40 flacons. Calculez :

1° la contenance d'un flacon en cl.

2° le nombre de flacons contenus dans 1 litre.

Quelle est la contenance d'un flacon en fraction de litre ?

Le commerçant vend les $\frac{24}{40}$ de son stock.

Combien de flacons lui reste-t-il ?

Combien de litres de parfum ?

Quelle fraction de la bonbonne cette quantité représente-t-elle ?

4. Le jeu de « Nain-jaune » comporte 52 cartes. Le nombre de cartes distribuées est le suivant :

à 3 joueurs, chacun reçoit 15 cartes;

à 4 joueurs, chacun reçoit 12 cartes;

à 5 joueurs, chacun reçoit 9 cartes;

à 6 joueurs, chacun reçoit 8 cartes;

à 7 joueurs, chacun reçoit 7 cartes;

à 8 joueurs, chacun reçoit 6 cartes.

Pour chacun de ces cas, indiquez :
1° quelle fraction du jeu est distribuée à chacun des joueurs.

2° quelle fraction du jeu est utilisée.

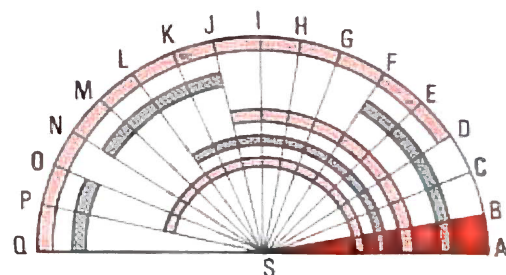
3° quelle fraction du jeu reste au talon (partie inutilisée).

5. Quelles fractions de l'année représentent :
1 jour ? 15 jours ? 243 jours ? le mois de février ? le 1^{er} trimestre ? 1 semaine ?
Quelles fractions d'heures représentent :
1 s ? 45 s ? 548 s ?

Quelle fraction du jour s'est écoulée à 8 h, à 3 h de l'après-midi, à 9 h du soir ?

Quelle fraction de semaine reste-t-il après le mardi ?

6. Cet angle plat est divisé en 16 angles égaux.



L'angle ASB représente $\frac{1}{16}$ de l'angle plat QSA, ou $\frac{1}{16}$ de l'angle JSA, ou encore $\frac{1}{16}$ de l'angle DSQ.

L'angle FSA représente les $\frac{5}{16}$ de l'angle LSA.

L'angle ... représente les $\frac{5}{15}$ de l'angle PSA.

L'angle OSQ représente les $\frac{1}{16}$ ou le $\frac{1}{16}$ de l'angle OSA.

L'angle NSJ est les $\frac{4}{11}$ de l'angle ...

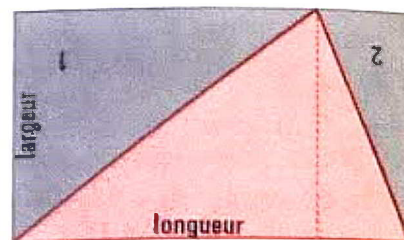
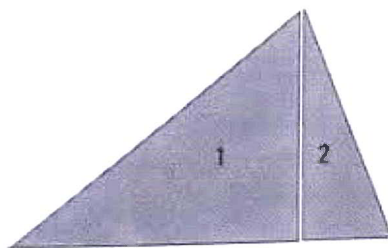
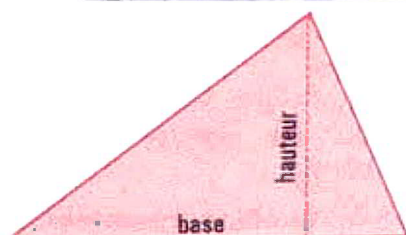
7. Construisez un losange formé de 2 triangles équilatéraux.

Tracez les diagonales et les médianes. En joignant les milieux des côtés, tracez un rectangle.

Coloriez 7 petits triangles en rouge et 5 en jaune. Quelle fraction du losange est coloriée en rouge ? en jaune ? en tout ?
Quelle fraction n'est pas coloriée ?

Travaux pratiques.

Avec 2 triangles égaux, formons un rectangle.



Quand on double la surface d'un triangle, on obtient la surface d'un rectangle.

Dans le rectangle : $\begin{cases} \text{Surface} : \text{longueur} = \text{largeur} \\ \text{Surface} : \text{largeur} = \text{longueur} \end{cases}$

Donc, dans le triangle :

$$\text{Double surface} : \text{base} = \text{hauteur}$$

$$\text{Double surface} : \text{hauteur} = \text{base}$$

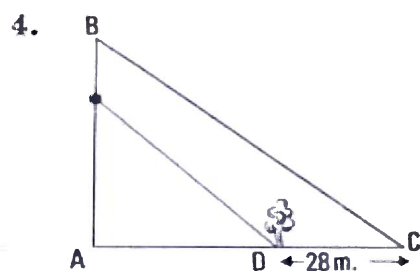
$$2 S : B = H$$

$$2 S : H = B$$

Exercices

1.

Surface	840 m ²	420 cm ²	0,576 m ²	4,8 ca
Double surface				
Base	42 m	cm	1,80 m	m
Hauteur	m	15 cm	cm	17 m
2. Un terrain rectangulaire mesure 84 m de long et 45 m de large. On l'échange contre un terrain triangulaire de même surface et dont la base mesure 168 m. Quelle est la hauteur de ce terrain? Auriez-vous pu prévoir cette réponse?
3. Sur une droite xy, tracez 3 segments égaux, AB = CD = EF = 4 cm. Ces segments sont les bases de 3 triangles de 7 cm² de surface. Quelle est la hauteur de chacun des triangles? Construisez ces triangles : le 1^{er} quelconque, le 2^e rectangle et le 3^e isocèle. La surface d'un triangle dépend-elle de sa forme? Joignez les sommets des triangles, que remarquez-vous?

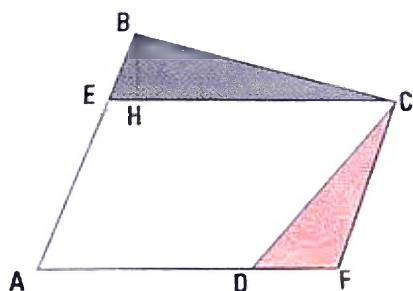


Le terrain triangulaire ABC mesure 112 m de base et 48 m de hauteur. On le partage en 2 parcelles équivalentes en traçant une droite partant d'un arbre situé en D.

1^o Quelle est la surface de chacune des parcelles?

2^o A quelle distance de B doit-on placer la borne limitant les 2 parcelles?

5.



Un propriétaire possède un terrain ABCD. Il échange 17,28 a de terrain représenté par le triangle BCE contre la parcelle CDF et 387 F.

1^o Calculez la surface de la parcelle reçue, le terrain étant évalué 1,50 F le m².

2^o Le nouveau terrain AECF est un parallélogramme. La hauteur BH du triangle BEC mesurant 28,80 m, calculez la base EC du parallélogramme.

3^o Le côté AD de l'ancien terrain mesurait 78 m. Calculez la hauteur du triangle DFC.

4^o Quelle est la surface du nouveau terrain AECF? Quelle était la surface de l'ancien terrain ABCD?

Un calorifère à mazout consomme en moyenne 80 cl de mazout à l'heure. Quelle est la consommation de ce poêle après 4 h 30 mn d'utilisation ?

1^{re} solution. Le nombre complexe est converti en nombre entier

$$4 \text{ h } 30 \text{ mn} = 270 \text{ mn.}$$

En 1 minute le poêle consomme : $\frac{80}{60}$ cl.

En 4 h 30 mn ou 270 mn, il consomme : $\frac{80 \text{ cl} \times 270}{60} = 360 \text{ cl}$ ou 3,60 l.

2^e solution. Le nombre complexe est converti en nombre fractionnaire
 $4 \text{ h } 30 \text{ mn} = 4 \text{ h } \frac{1}{2}$ soit $\frac{9}{2}$ h. En $\frac{1}{2}$ h le poêle consomme $\frac{80}{2}$ cl.

En $4 \text{ h } \frac{1}{2}$ (ou $\frac{9}{2}$ h) il consomme : $\frac{80 \text{ cl} \times 9}{2} = 360 \text{ cl}$ ou 3,60 l de mazout.

3^e solution. Le nombre complexe peut être converti en nombre décimal

$$4 \text{ h } 30 \text{ mn} = 4 \text{ h } \frac{1}{2} = 4,5 \text{ h.}$$

En 4 h 30 mn le poêle consomme : $80 \text{ cl} \times 4,5 = 360 \text{ cl}$ ou 3,60 l de mazout.

Exercices

1. Appliquez la 1^{re} ou la 2^e solution.

Gain à l'heure	2,40 F	3,60 F	3,90 F	2,70 F
Temps	2 h 20 mn	3 h 15 mn	6 h 50 mn	8 h 35 mn
Gain total				

2. Appliquez la 3^e solution.

Débit à l'heure	1200 L	1800 L	2600 L	1500 L
Temps	1 h 45 mn	2 h 24 mn	42 mn	3 h 48 mn
Débit total				

3. Un jardinier arrose son jardin à l'aide d'un tourniquet débitant 1 500 litres d'eau par heure. Au cours d'une journée le tourniquet a fonctionné de 8 h 30 mn à 10 h et de 17 h 45 mn à 19 h. Quelle quantité d'eau a été répandue? Le jardin est un rectangle mesurant 18 m sur 24 m. Calculez la quantité d'eau tombée par m².

4. Un ouvrier travaille à l'usine de 8 h 45 mn à 12 h et de 14 h 15 mn à 18 h, chaque jour ouvrable sauf le samedi où il ne travaille que le matin.
 1^o Quel est le total hebdomadaire de ses heures de travail?

2^o Il gagne 2,56 F de l'heure, et il est payé toutes les 2 semaines.

Quel est le montant de sa paie si on lui retient 6 % pour la Sécurité sociale?

5. Le bureau d'un agent d'assurances est chauffé au moyen d'un radiateur au gaz butane consommant 256 g de gaz à l'heure à plein régime et 124 g à

régime moyen. Cet agent travaille à son bureau les mardis, mercredis, jeudis et vendredis de 9 h à midi et de 14 h 30 à 18 h. Le radiateur ne fonctionne à plein régime que pendant les 45 premières minutes de la matinée et la première demi-heure de l'après-midi.
 1^o Calculez la dépense hebdomadaire pour le chauffage, la bouteille de butane valant 11,80 F et contenant 13 kg de gaz.

2^o Une bouteille neuve est mise en service le jeudi 24 janvier à 9 h. A quelle date sera-t-elle vide?

Le **salaire** des travailleurs est calculé sur des **bases** différentes selon la nature du travail accompli.

- Certains travailleurs perçoivent, à la fin de chaque mois, un **traitement** ou des **appointements mensuels** fixes.
- Beaucoup d'ouvriers sont payés **à l'heure**. Leur salaire varie donc avec le nombre d'heures de travail effectuées. Les heures supplémentaires ou les heures de travail de nuit bénéficient d'une certaine **majoration**.
- Un ouvrier peut être payé **aux pièces**. Il bénéficie souvent de **primes** s'il dépasse le **rendement** qui lui est imposé.
- Certaines personnes reçoivent un **pourcentage** calculé sur le montant des travaux effectués ou sur le montant des ventes qu'ils ont réalisées. L'employeur verse parfois à son employé des **indemnités** pour des **frais professionnels** particuliers.

Tous les salaires subissent une **retenue** de 6 % au titre de la Sécurité sociale.

Exercices

1. Dans un garage, un mécanicien travaille de 8 h à midi et de 14 h à 19 h, tous les jours sauf le samedi après-midi et le dimanche. La durée normale du travail hebdomadaire est de 40 h qui lui sont payées 3,60 F. Les heures supplémentaires sont payées 4,50 F. Quel est le gain hebdomadaire de ce mécanicien?
2. Une femme de ménage est employée tous les lundis, mercredis et vendredis de 9 h à 11 h 30 mn. De plus elle est employée les vendredis après-midi de 14 h à 18 h pour de gros travaux ménagers. Combien d'heures de travail a-t-elle effectuées au cours du mois de mai qui a commencé un jeudi? (*Faire un calendrier.*)
Combien a-t-elle gagné au cours de ce
3. Un ouvrier gagne net 3,29 F de l'heure quand il accomplit 40 h de travail par semaine. Les heures supplémentaires lui sont payées au tarif de 4,12 F.
A la fin d'une semaine, il a perçu 160,44 F. Combien a-t-il reçu pour les heures normales de travail? Combien a-t-il reçu pour les heures supplémentaires? Combien d'heures de travail a-t-il effectuées au total au cours de cette semaine?
4. Un employé gagne 750 F par mois. Il reçoit en fin d'année une gratification égale à un mois d'appointements et en juillet une prime de vacances égale à la moitié de ce salaire mensuel.
Combien a-t-il touché dans l'année? Quel a été son gain mensuel moyen?
5. Un concierge percevait un salaire mensuel de 480 F. D'autre part, il était logé gratuitement par l'usine qui l'employait. Il abandonne son emploi et devient ouvrier dans l'usine au tarif de 2,90 F de l'heure. Il travaille 8 heures par jour et en moyenne 22 jours par mois. Il doit maintenant se loger et paie un loyer de 213 F par trimestre. Combien a-t-il perdu par mois en changeant d'emploi?
6. Un voyageur de commerce reçoit une rétribution ainsi composée : 35,75 F par jour ouvrable, 0,45 F par kilomètre parcouru et une commission égale à 6 % du montant des ventes effectuées. Au cours du mois de juin qui comptait 24 jours ouvrables, il a parcouru 2 538 km et le montant des ventes réalisées s'est élevé à 14 356,75 F. Quel est à 1 centime près son gain journalier moyen pendant ce mois de juin?

Cette bouteille de vin a une contenance de 75 cl.
Écrivons cette capacité sous les formes :

$$75 \text{ cl} = 0,75 \text{ l} = \frac{75}{100} \text{ l} = \frac{3}{4} \text{ l}$$



La contenance de cette bouteille s'exprime par 2 nombres : 0,75 l et $\frac{3}{4}$ l.

Effectuons la division 3 l : 4. Son quotient exact est 0,75 l ou $\frac{3}{4}$ l.

La valeur décimale de la fraction $\frac{3}{4}$ l est 0,75 l.

Pour convertir une fraction en nombre décimal il suffit de diviser le numérateur par le dénominateur.

Valeur décimale de la fraction $\frac{1}{3} \rightarrow 1 : 3 = 0,333$ à $\frac{1}{1000}$ près par défaut.

0,333 n'est qu'un quotient approché, mais $\frac{1}{3}$ est le quotient exact.

Le quotient exact d'une division peut toujours s'exprimer sous la forme d'une fraction ou d'un nombre fractionnaire.

On peut donc toujours écrire une division sous la forme fractionnaire.

Exercices

1. Exprimez la valeur décimale des fractions suivantes :

$$\frac{1}{4} \text{ m}, \quad \frac{3}{5} \text{ kg}, \quad \frac{1}{16} \text{ m}, \quad \frac{14}{25} \text{ kg}, \quad \frac{1}{8} \text{ m},$$

$$\frac{3}{20} \text{ kg}, \quad \frac{92}{125} \text{ kg}, \quad \frac{39}{50} \text{ kg}.$$

2. Après avoir effectué l'exercice 1, comparez le 1^{er} et le 5^e quotient. L'un est multiple de l'autre.
Comparez les fractions correspondantes.

3. Convertissez en nombre décimal les fractions suivantes :

$$\frac{7}{8}, \quad \frac{4}{5}, \quad \frac{8}{25}, \quad \frac{13}{16}, \quad \frac{31}{50}, \quad \frac{228}{375}, \quad \frac{96}{25}, \quad \frac{174}{125}.$$

4. Pour chacune de ces divisions, donnez le quotient à 1 millième près par défaut, puis le quotient fractionnaire exact (simplifiez ce quotient s'il y a lieu) :
- $$5 : 7 - 8 : 11 - 6 : 9 - 12 : 17 - 15 : 21$$
- $$56 : 96 \quad 120 : 135 \quad 420 : 735.$$

5. $26 : 9 = 2 \frac{8}{9}$. Comme dans l'exemple, donnez ainsi le quotient exact exprimé en nombre fractionnaire (simplifiez la fraction s'il y a lieu) :

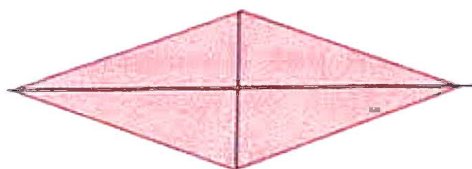
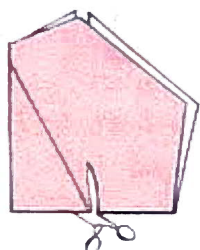
$$48 : 7 \quad 82 : 18 \quad 728 : 52$$

$$3015 : 85 \quad 3465 : 270.$$

6. Exprimez en fractions de l'heure, puis en nombres décimaux, les temps :
- $$15 \text{ mn} - 12 \text{ mn} - 6 \text{ mn} - 3 \text{ mn} - 126 \text{ s}$$
- $$21 \text{ mn} - 2 \text{ h } \frac{3}{4} - 3 \text{ h } 16 \text{ mn } 12 \text{ s}.$$

7. Convertissez :
- en quarts : 7 - 11 - 7,5
- en tiers : 14 - 9 - 7
- en vingt-cinquièmes : 6 - 7,4 - 3,8
- en cinquièmes : 14 - 9,2 - 8,6

Travaux pratiques.

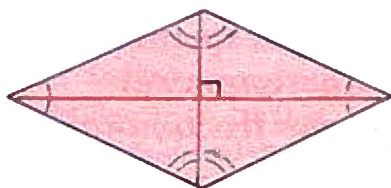


1. Plions une feuille de papier en 4 en formant un angle droit. Sur les côtés de l'angle droit portons des segments de 6 cm et 4 cm. Découpons, puis déplions. Nous obtenons un losange.

2. Vérifions les propriétés de ce quadrilatère :
 - 1° Les 4 côtés sont égaux.
 - 2° Les côtés opposés sont parallèles.
 - 3° Les angles opposés sont égaux.
 - 4° Les angles aigus et les angles obtus sont supplémentaires.
 Quel autre quadrilatère étudié a les propriétés 2-3-4 ?

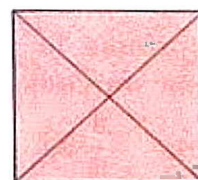
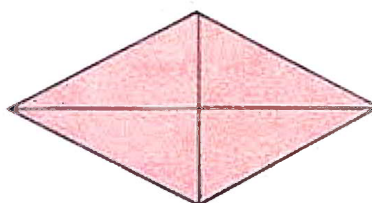
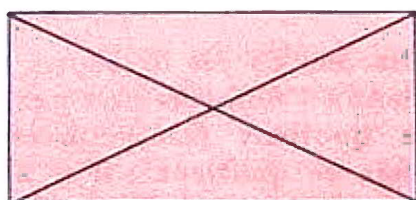
Le losange est un parallélogramme dont les 4 côtés sont égaux.

Les diagonales. (On désigne souvent la grande diagonale par D et la petite diagonale par d .)



3. Traçons les diagonales du losange découpé. Pourquoi pouvons-nous dire de l'une qu'elle est la médiatrice de l'autre ? Dans quel autre quadrilatère étudié les diagonales ont-elles cette propriété ?

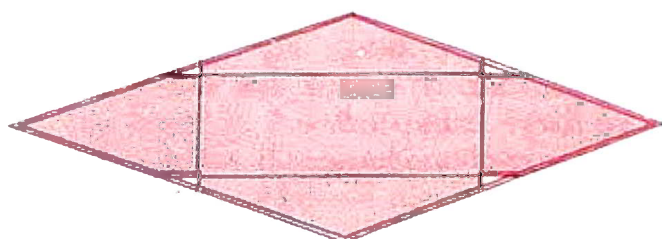
4.



Ces 3 quadrilatères sont des parallélogrammes. Pourquoi ? Indiquez les propriétés particulières de chacun d'eux. Quel est celui qui possède les propriétés des 2 autres ?

5. Construisons des losanges.

- 1° Connaissant les diagonales. $D = 12$ cm ; $d = 8$ cm.
- 2° Connaissant le côté et une diagonale. $D = 10$ cm ; côté = 7 cm. (Construisons 2 triangles isocèles accolés par la base.)
- 3° Connaissant un angle et le côté. Angle obtus = 130° ; côté = 8 cm. Quelle est la valeur de l'angle aigu ?
- 4° Connaissant un angle et une diagonale. Angle aigu = 50° ; $D = 8$ cm. Quelle est la propriété de la diagonale par rapport à l'angle ?



FE

6. Construisez un losange dont la petite diagonale mesure 6 cm et l'angle aigu 60° . Quelle est la longueur du côté ?
7. Fabriquez une enveloppe.

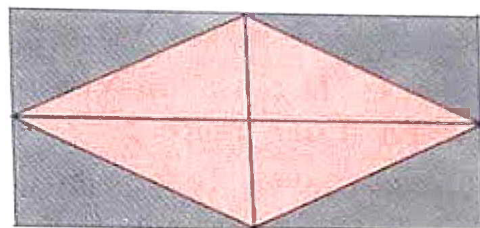
Découpons 2 losanges égaux dont les diagonales mesurent 10 cm et 6 cm.

Partageons l'un d'eux en 4 triangles rectangles.

Avec les 2 losanges formons un rectangle.

Quelle est la longueur du rectangle ?

Quelle est sa largeur ?

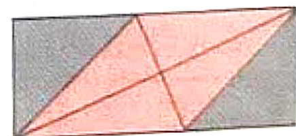


La surface du losange est égale à la moitié de celle du rectangle.

$$\text{Surface du losange} = \frac{\text{Grande diagonale} \times \text{petite diagonale}}{2}$$

Exercices

- On peut aussi calculer la surface du losange en le considérant comme un parallélogramme.
Construisez un losange dont les diagonales mesurent 8 cm et 6 cm. Calculez sa surface.
Tracez la hauteur. Mesurez côté et hauteur, puis calculez la surface.
Comparez les 2 résultats obtenus.
- Construisez un carré de 8 cm de côté. Calculez sa surface.
Tracez les diagonales. Mesurez-les, puis calculez la surface du carré en le considérant comme un losange.
Comparez les 2 résultats obtenus.
- Une glace a la forme d'un losange. Les diagonales mesurent 78 cm et 42 cm. Quelle est sa surface? Quel est son prix à raison de 2,05 F le dm²?
- La fenêtre d'une remise est protégée par 2 volets rectangulaires mesurant 1,80 m de hauteur et 0,48 m de largeur. Chacun d'eux est percé de 2 losanges égaux dont les diagonales mesurent 38 cm et 18 cm. Quelle est la surface d'un volet?
On fait peindre ces volets sur les 2 faces. Quelle est la dépense au tarif de 6,50 F le m²?
- Une porte rectangulaire de 2,10 m de haut et 0,75 m de large est percée d'une imposte dont la vitre a la forme d'un losange. La surface de cette vitre représente $\frac{1}{21}$ de la surface totale de la porte. La grande diagonale mesurant 60 cm, calculez la longueur de la petite diagonale.
- Pour compléter un jeu de construction, on veut découper des losanges de 5,5 cm de côté dans une chute rectangulaire de contre-plaqué. Les diagonales de ces losanges mesurent 10 cm et 4,6 cm.
 - Quelle est la surface d'un losange?
 - Quelle doit être la largeur du rectangle de contre-plaqué?
 - Dessinez en grandeur réelle le premier losange tracé dans le rectangle. En vous aidant de votre croquis, calculez la longueur du rectangle qui permettrait le découpage de 8 losanges.



Division d'un nombre complexe par un nombre entier.

Un ouvrier tourneur a mis 1 h 17 mn 36 s pour fabriquer 3 pièces.

Quel est le temps moyen nécessaire à la fabrication d'une pièce ?

Temps moyen de fabrication d'une pièce :

$$1 \text{ h } 17 \text{ mn } 36 \text{ s} : 3 = 0 \text{ h } 25 \text{ mn } 52 \text{ s}.$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ h } 17 \text{ mn } 36 \text{ s} \\ \begin{array}{l} \text{L} \rightarrow 60 \text{ mn} \\ 77 \text{ mn} \\ 17 \text{ mn} \\ 2 \rightarrow 120 \text{ s} \\ 156 \text{ s} \\ 06 \\ 0 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 0 \text{ h } 25 \text{ mn } 52 \text{ s} \end{array}$$

Autre procédé : $1 \text{ h } 17 \text{ mn } 36 \text{ s} = 4\,656 \text{ s}.$

$$\text{Temps de fabrication d'une pièce : } 4\,656 \text{ s} : 3 = 1\,552 \text{ s} = 25 \text{ mn } 52 \text{ s}.$$

Division d'un nombre entier par un nombre complexe.

Un poêle à mazout a consommé 10 l en 12 h 45 mn.

Quelle est la consommation de ce poêle par heure de chauffage ?

12 h 45 mn n'étant pas un nombre décimal ne peut être employé comme diviseur.

1^{re} solution (cas général) :

$$12 \text{ h } 45 \text{ mn} = 765 \text{ mn}. \quad \text{En 1 mn le poêle consomme : } \frac{10 \text{ l}}{765 \text{ mn}}$$

$$\text{En 1 h (60 mn), le poêle consomme : } \frac{10 \text{ l} \times 60}{765} = 0,78 \text{ l (par défaut)}.$$

2^e solution :

$$12 \text{ h } 45 \text{ mn} = 12 \text{ h } \frac{3}{4} = \frac{51}{4} \text{ h}. \quad \text{Consommation en un quart d'heure : } \frac{10 \text{ l}}{51}$$

$$\text{Consommation en 1 heure (4 quarts d'heure) : } \frac{10 \text{ l} \times 4}{51} = 0,78 \text{ l}.$$

3^e solution :

$$12 \text{ h } 45 \text{ mn} = 12 \text{ h } \frac{3}{4} = 12,75 \text{ h}.$$

$$\text{Consommation du poêle en 1 heure : } 10 \text{ l} : 12,75 = 0,78 \text{ l}.$$

$$\begin{array}{r} 10\,000 \mid 12,75 \\ 10\,750 \mid 0,78 \\ 0\,550 \end{array}$$

Quand le nombre complexe peut se convertir en nombre fractionnaire simple ou en nombre décimal, les calculs s'en trouvent facilités.

Nombre entier divisé par nombre entier.

Le quotient est un nombre complexe.

Un métier à bonneterie fabrique en une heure 2,70 m de jersey. Combien de temps faut-il pour fabriquer une pièce de jersey longue de 42 m.

Temps mis pour fabriquer la pièce :

$$42 : 2,70 = 15 \text{ h } 33 \text{ mn}.$$

Dans ce cas, on se contente de donner la précision à la minute près par excès ou par défaut.

$$\begin{array}{r} 420 \\ 150 \\ 15 \\ \times 60 \\ \hline 900 \\ 090 \\ 09 \\ \times 60 \\ \hline 540 \\ 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2,7 \\ 15 \text{ h } 33 \text{ mn } 20 \text{ s} \end{array}$$

Exercices

Effectuez les divisions suivantes :

1. $8\text{ h } 45\text{ mn} : 5$
2. $6\text{ h} : 15$
3. $12^\circ 23' 29'' : 7$
- 16 h 35 mn 18 s : 6
- 1 h 5 mn 15 s : 7
- 59° 14' : 8
- 3 h 24 mn 28 s : 4
- 6 h 20 mn : 40
- 51° 25' 36'' : 6
- 7 h 15 mn 48 s : 12
- 8 h 12 s : 6
- 134° 42' 36'' : 12.

4.

Gain total	Temps de travail	Gain à l'heure
6.30 F	2 h 15 mn	
12.75 F	3 h 45 mn	
23.20 F	5 h 20 mn	
21.85 F	7 h 40 mn	

5.

Quantité débitée	Temps	Débit à l'heure
84 L	7 mn 12 s	
2292 L	2 h 23 mn 15 s	
1170 L	2 h 10 mn	
931 L	1 h 28 mn 40 s	

6. Pour arroser une pelouse rectangulaire de 25 m sur 16 m, on utilise un arroseur qui débite 1 200 l d'eau à l'heure. Pour que chaque m² de gazon reçoive 8 l d'eau combien de temps durera l'arrosage?
7. J'ai mis ma montre à l'heure le samedi 8 avril à midi. Le vendredi 14, alors que la T.S.F. annonce qu'il est exactement midi, je note que ma montre marque 11 h 52 mn. De combien ma montre retarde-t-elle par jour?
8. Le menuisier a aménagé un placard. Il a utilisé 3,50 m² de planches coûtant 24 F le m² et 8,75 F d'accessoires divers. Il a travaillé 5 h et demie. La facture du menuisier s'élève à 112 F. 1° Calculez le prix des planches. 2° Quel est le salaire à l'heure de l'ouvrier?
9. Une péniche livre 136 t de charbon à un commerçant. Le charbon est transporté du port au chantier à l'aide de 2 camions de 7 t de charge utile. Combien de voyages chaque camion doit-il faire? Le charbon passe de la péniche dans le camion à l'aide d'une grue qui peut charger 80 q à l'heure. Combien de temps faut-il pour charger un camion?
10. Un réservoir est alimenté par 2 robinets. Le premier laisse couler 1,5 l d'eau en 10 s et le deuxième 1,75 l en 15 s. Quel est le débit à l'heure de chaque robinet? Combien de temps les deux robinets coulant ensemble mettront-ils pour remplir le réservoir dont la contenance est de 80 hl?

- 8
11. Une bouteille de gaz butane pleine pèse 24,960 kg; vide, elle pèse 11,400 kg. Vou-
lant me rendre compte de la consommation d'un radiateur mobile, j'utilise celui-ci 2 h 30 mn par jour. Au bout de 5 jours, je pèse la bouteille. Elle ne pèse plus que 23,960 kg. Quel poids de butane le radiateur consomme-t-il à l'heure? Combien d'heures de chauffage assurera la quantité de butane restant dans la bouteille?

12. Pour préparer un bain, il faut 60 l d'eau tiède qu'on obtient en mélangeant 2 litres d'eau chaude avec 1 litre d'eau froide. L'eau chaude provient d'un chauffe-bain qui débite 6 l d'eau à la minute et consomme 4,5 m³ de gaz à l'heure. Combien de temps faut-il laisser couler le robinet d'eau chaude pour obtenir le bain?

Le robinet d'eau froide débite 8 l à la minute. Pendant combien de temps coulera-t-il?

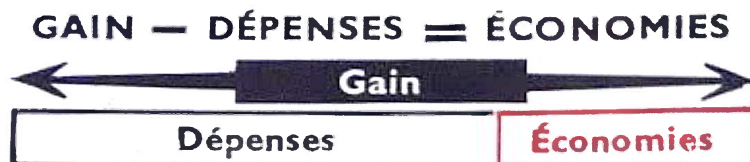
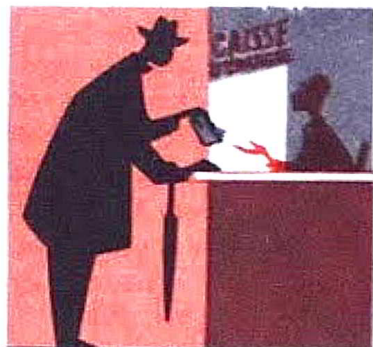
L'eau coûte 0,25 F le m³, le gaz 0,40 F le m³. Calculez le prix de revient du bain.

13. Je possède un jardin rectangulaire long de 30 m, large de 25 m. Je le faisais bêcher par un manœuvre qui pouvait travailler 15 m² à l'heure. Cet ouvrier me demandait 2,10 F de l'heure.

A combien me revenait le bêchage de mon jardin?

J'ai acheté un motoculteur qui me permet de cultiver 200 m² à l'heure. Cet instrument consomme à l'heure 1,4 l d'un mélange huile-essence valant 1,24 F le litre. A combien me revient le labour de mon terrain?

Un ouvrier prévoyant ne dépense pas tout l'argent qu'il gagne.
La différence entre son gain et ses dépenses constitue ses économies.



Un ouvrier qui dépenserait plus qu'il ne gagne serait obligé de contracter des dettes.

Exercices

1. Dans une famille, on dépense 90 F par mois pour le logement, 17 F par jour pour la nourriture et, par an, 500 F pour le chauffage et l'éclairage, 870 F pour l'achat de vêtements et de linge et 500 F pour achats divers. Quel est le montant total de la dépense annuelle? Les ressources mensuelles sont de 805 F. Quelle est l'économie annuelle?
2. Un ouvrier gagne 23,50 F par jour de travail. Il se repose les samedis et dimanches et en outre prend 8 jours de congé non payés. Combien cet ouvrier gagne-t-il par an? Il dépense en moyenne 8,50 F par jour pour sa nourriture, 84 F par mois pour son entretien, 128 F par trimestre pour son logement et 12 F par semaine pour ses distractions. Combien cet ouvrier dépense-t-il par an?

Combien économise-t-il par an?

3. Une jeune fille gagne 350 F par mois. Elle prend pension chez ses parents. Chaque mois elle leur verse 150 F et réserve 75 F pour son habillement et ses distractions. Avec les économies qu'elle réalise, elle se propose d'acheter une machine à coudre qui vaut 875 F. Au bout de combien de temps possèdera-t-elle la somme nécessaire à son achat?
4. Un ouvrier travaille 8 heures par jour et 5 jours par semaine au tarif de 2,90 F de l'heure. Il dépense en moyenne 12,45 F par jour et place 14 F par semaine à la Caisse d'Épargne. Il garde tout ce qui lui reste en vue d'acheter un vélomoteur valant 405 F. Au bout de combien de semaines pourra-t-il le payer?

5. Dans une famille le père gagne 23,22 F par jour, la mère les $\frac{2}{3}$ de cette somme. Elle travaille 250 jours par an. Quel est son gain annuel? Le père travaille 50 jours de plus. Quel est le gain annuel total de cette famille?

La dépense mensuelle s'élève à 810 F. Quelle est l'économie annuelle réalisée?

6. Un ménage décide de consacrer quotidiennement une somme de 10,40 F à sa nourriture. Son loyer s'élève à 204 F par trimestre. Le chauffage nécessite l'achat de 3 t de charbon à 225 F la tonne. Pour son habillement ce ménage prévoit une dépense annuelle de 1 000 F et pour les frais divers

(auto, loisirs) 126 F par mois. En outre une dépense exceptionnelle de 500 F est réservée pour les vacances. Calculez : 1° le montant total des dépenses pour l'année.

2° les économies réalisées dans l'année par ce ménage dont les ressources mensuelles s'élèvent à 750 F.

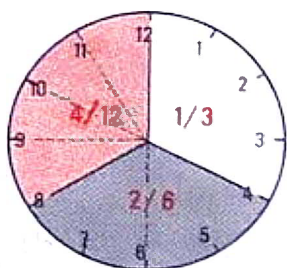
3° Si ce ménage voulait, avec ses économies, acheter un réfrigérateur de 875 F, il lui faudrait réduire la durée de ses vacances. Sachant qu'une journée de vacances à la mer coûte 35 F de plus qu'une journée passée chez soi, de combien de jours ce ménage devrait-il réduire son séjour à la mer?

Pour être sûres de réaliser des économies, quelques ménagères prélèvent une certaine somme sur le gain qui vient d'être perçu. L'argent restant doit permettre de couvrir les dépenses du ménage.



Exercices

1. En avril, un ouvrier a gagné 18,75 F par jour. Quel a été son gain net pour ce mois sachant qu'il n'a pas travaillé pendant 6 jours et qu'on lui a retenu 27 F au titre de la Sécurité sociale? Sachant qu'en fin de mois il a réussi à économiser 69 F, on demande quelle a été la dépense moyenne journalière de cet ouvrier en avril?
2. Un ouvrier gagne 28,50 F par jour. Il veut économiser 600 F dans l'année. Combien peut-il dépenser en moyenne par jour pour sa nourriture, sachant que les autres dépenses s'élèvent annuellement à 4 599 F et que l'année compte 75 jours de repos non payés?
3. Un jeune ouvrier gagne 21,40 F par jour. Il travaille régulièrement tous les jours sauf les samedis et dimanches. Au mois de mars qui commence un mercredi, il doit accomplir un voyage de 3 jours du samedi 18 au lundi 20. Quel sera son gain pour ce mois? Il réserve pour ce voyage une somme de 100 F. Combien peut-il dépenser en moyenne chacun des autres jours du mois, s'il veut, malgré cette dépense imprévue, réaliser les 74 F d'économies mensuelles qu'il a l'habitude de faire?
4. Une ménagère dispose des ressources suivantes pour subvenir aux besoins de sa famille : son mari gagne 542 F par mois; elle fait 12 h de ménage par semaine au tarif de 1,80 F de l'heure. La vente des produits de son jardin et de son petit élevage lui rapporte 1 400 F par an. Calculez le montant total du revenu annuel de cette famille. La ménagère prévoit 1 800 F de dépenses annuelles exceptionnelles (maladie, vacances...). A combien doit-elle limiter ses dépenses mensuelles si elle veut économiser 1 500 F dans l'année?
5. Un employé reçoit un salaire mensuel brut de 540 F. On lui retient 6 % de ce salaire au titre de la Sécurité sociale. Quel est son salaire mensuel net? Il désire économiser 15 % de son salaire net et doit payer chaque mois 64,26 F pour son loyer. Il doit prévoir également mensuellement 60 F de dépenses diverses. Combien cet employé peut-il dépenser pour sa nourriture et son entretien chacun des 30 jours du mois?
6. Un employé reçoit un salaire mensuel brut de 783 F sur lequel il subit une retenue de 6 % au titre de la Sécurité sociale. Quel est son salaire mensuel net? (arrondir au F supérieur). Quel est son salaire annuel net? Cet employé désire économiser 1/8 de ce salaire. De quelle somme dispose-t-il pour ses dépenses? Il veut consacrer à sa nourriture 45 % du montant total de ses dépenses. Il prévoit que cette dépense de nourriture s'élèvera à 15 F chaque dimanche et chacun des 8 jours de fête de l'année. Combien pourra-t-il dépenser les autres jours de l'année?



La grande aiguille met 20 mn pour balayer chacune des portions du cadran.

Ces 3 portions du cadran sont donc égales :

$$\frac{1}{3} h = \frac{2}{6} h = \frac{4}{12} h.$$

Nous constatons que :

si nous divisons les 2 termes de

la fraction $\frac{4}{12}$ par 4

nous obtenons la fraction $\frac{1}{3}$

si nous multiplions les 2 termes

de la fraction $\frac{1}{3}$ par 2

nous obtenons la fraction $\frac{2}{6}$

Une fraction étant donnée, on ne change pas sa valeur en multipliant ou en divisant ses 2 termes par un même nombre.

On simplifie une fraction en divisant ses 2 termes par un même nombre.

Exercices

1. Groupez ces fractions suivant que les 2 termes sont divisibles par 2, par 4, par 3, par 5, par 9, puis simplifiez-les.

$$\frac{14}{30} \quad \frac{24}{28} \quad \frac{54}{63} \quad \frac{21}{36} \quad \frac{18}{26} \quad \frac{35}{40} \quad \frac{12}{44} \quad \frac{45}{57} \quad \frac{25}{60} \quad \frac{51}{72} \quad \frac{112}{148} \quad \frac{108}{207}$$

2. Les 2 termes de ces fractions sont divisibles par 2 nombres différents.

Trouvez ces 2 nombres et utilisez-les pour simplifier les fractions.

$$\frac{18}{24} \quad \frac{30}{75} \quad \frac{60}{72} \quad \frac{36}{72} \quad \frac{30}{42} \quad \frac{45}{120} \quad \frac{132}{144} \quad \frac{90}{135} \quad \frac{180}{324} \quad \frac{180}{315}$$

3. $\frac{84}{112} = \frac{\bullet}{4}$ $\frac{125}{200} = \frac{\bullet}{8}$ $\frac{840}{1050} = \frac{4}{\bullet}$ $\frac{756}{924} = \frac{9}{\bullet}$ $\frac{132}{187} = \frac{12}{\bullet}$ $\frac{672}{882} = \frac{\bullet}{21}$

4. 20 mn = $\frac{20}{60} h = \frac{1}{3} h$. Sur cet exemple écrivez en fractions d'heure :

1° 55 mn 42 mn 16 mn 36 mn 48 mn 56 mn 35 mn 8 mn
2° 36 s 45 s 72 s 3 mn 24 s 25 mn 48 s 15 mn et demie

5. Écrivez ces nombres décimaux en fractions décimales, puis, en simplifiant celles-ci, convertissez-les en fractions ordinaires :

0,6 — 0,75 — 0,032 — 0,35 — 0,125 — 0,084 — 0,875 — 0,64.

6. 1° Trouvez la fraction égale à $\frac{4}{9}$ dont la somme des termes soit 78.

2° Trouvez la fraction égale à $\frac{5}{13}$ dont la différence des termes soit 64.

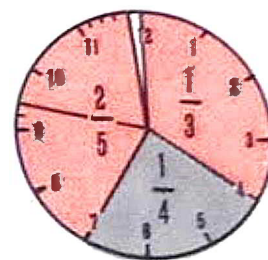
7. Trouvez les fractions égales à $\frac{11}{20}$ dont le numérateur soit compris entre 200 et 300.

8. Trouvez les fractions égales à $\frac{6}{13}$ dont le dénominateur soit compris entre 300 et 400.

Addition et soustraction des fractions

Réduction au même dénominateur

Pour balayer ces trois parties du cadran,
la grande aiguille a mis : $\frac{1}{3}h + \frac{1}{4}h + \frac{2}{5}h$.



Pour additionner ces fractions, cherchons un **dénominateur commun**.

Exprimons en minutes la valeur de ces fractions :

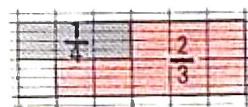
$$\begin{array}{l} \frac{1}{3}h = 20 \text{ mn} = \frac{20}{60}h \\ \frac{1}{4}h = 15 \text{ mn} = \frac{15}{60}h \\ \frac{2}{5}h = 24 \text{ mn} = \frac{24}{60}h \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{1 \times 4 \times 5}{3 \times 4 \times 5} = \frac{20}{60} \\ \frac{1 \times 3 \times 5}{4 \times 3 \times 5} = \frac{15}{60} \\ \frac{2 \times 3 \times 4}{5 \times 3 \times 4} = \frac{24}{60} \end{array}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{20}{60} + \frac{15}{60} + \frac{24}{60} = \frac{59}{60}$$

En faisant le produit des dénominateurs,
on obtient toujours un dénominateur commun.

Exercices

1. Le rectangle compte 12 carreaux.
Quelle fraction du rectangle est coloriée?
Trouvez ce résultat en réduisant les deux fractions au même dénominateur.



Il faut toujours simplifier les fractions quand cela est possible.

2. Simplifiez, réduisez au même dénominateur, puis effectuez :

$$\frac{9}{21} + \frac{16}{20} \quad \frac{12}{26} + \frac{27}{51} \quad \frac{60}{66} - \frac{35}{56} \quad \frac{30}{45} + \frac{6}{14} + \frac{9}{72} \quad \frac{1}{2} + \frac{36}{54} - \frac{6}{8}$$

Le dénominateur d'une fraction peut servir de dénominateur commun.

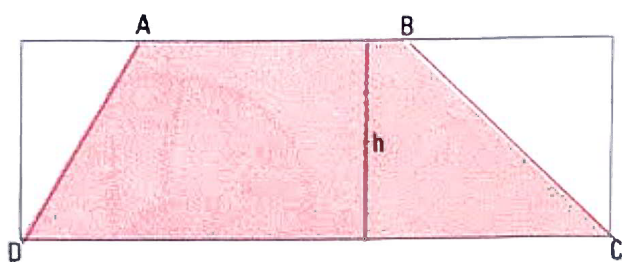
3. $\frac{7}{12} + \frac{3}{4} = \frac{\bullet}{12} + \frac{\bullet}{12}$ $\frac{14}{15} - \frac{4}{5}$ $\frac{5}{21} + \frac{4}{7} + \frac{2}{3}$ $\frac{35}{48} - \frac{5}{12} + \frac{11}{16}$

On peut trouver un dénominateur commun plus petit que le produit des dénominateurs.

4. $\frac{14}{15} - \frac{7}{9} = \frac{\bullet}{45} - \frac{\bullet}{45}$ $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ $\frac{25}{36} - \frac{5}{8}$ $\frac{4}{15} + \frac{7}{20} + \frac{5}{12}$ $\frac{23}{45} + \frac{19}{36}$

Effectuez en appliquant les conseils donnés ci-dessus.

5. $\frac{40}{52} - \frac{27}{78}$ $\frac{50}{125} + \frac{36}{96} + \frac{14}{30}$ $\frac{99}{108} - \frac{49}{56} + \frac{30}{36}$ $\frac{19}{45} + \frac{32}{60}$ $1 - \frac{18}{24}$
6. $\frac{30}{42} + \frac{42}{112} + \frac{77}{132}$ $1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{2}{9}\right)$ $1 - \left(\frac{21}{35} + \frac{18}{48}\right)$ $\left(\frac{84}{105} + \frac{40}{75}\right) - \left(\frac{18}{75} + \frac{80}{125}\right)$



Travaux pratiques.

1. Découpons un rectangle dans une couverture de cahier.
Traçons 2 obliques. Découpons.
Le quadrilatère obtenu a 2 côtés parallèles. Lesquels?

Ce quadrilatère est un trapèze.

Les côtés parallèles sont appelés **bases**.

AB est la **petite base** (b); CD est la **grande base** (B).

Traçons la perpendiculaire aux 2 bases.

Cette perpendiculaire est la **hauteur** (h) du trapèze.

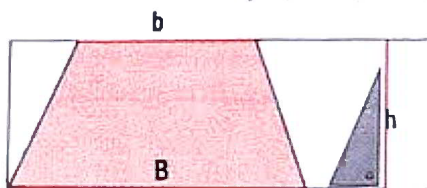
**Le trapèze est un quadrilatère n'ayant que 2 côtés parallèles (les bases).
La hauteur est la perpendiculaire aux bases.**

Construisons des trapèzes.

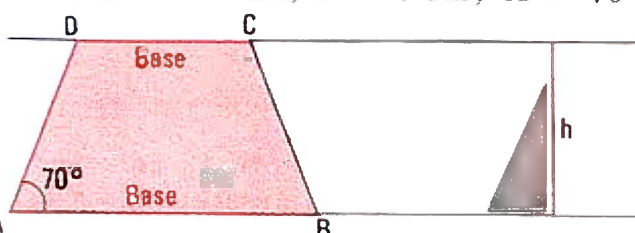
Traçons d'abord 2 droites parallèles dont la distance soit égale à la hauteur du trapèze.

2. $B = 12 \text{ cm}$; $b = 7 \text{ cm}$; $h = 6 \text{ cm}$

3. $B = 8 \text{ cm}$; $b = 5 \text{ cm}$; $h = 7 \text{ cm}$; $\hat{A} = 70^\circ$



Pouvons-nous construire plusieurs trapèzes avec les mêmes données ?

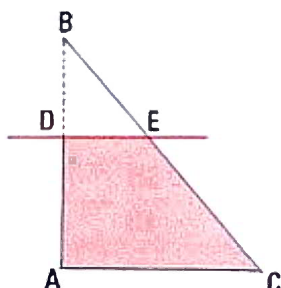


FE 4. Construisez les trapèzes :

1° ABCD tel que AB (grande base) = 9 cm; CD (petite base) = 6 cm; l'angle DAB = 135° ; hauteur = 4 cm.

2° EFGH tel que EF (grande base) = 12 cm; GH (petite base) = 8 cm; diagonale EG = 10 cm; hauteur = 5 cm.

5.



Construisons un triangle rectangle ABC.

Traçons une droite DE parallèle à la base AC.

Quelle est la nature du quadrilatère ADEC ? Pourquoi ?

Quelle remarque pouvons-nous faire sur la valeur de 2 de ses angles ?

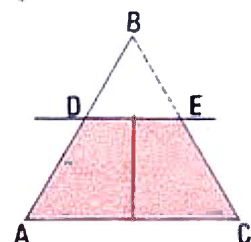
Ce trapèze est un **trapèze rectangle**.

Traçons sa hauteur.

Quel côté du trapèze est aussi la hauteur ?

6. Construisez un trapèze rectangle tel que : $B = 12 \text{ cm}$; $h = 5 \text{ cm}$; l'angle aigu = 45° .
Quelle est la valeur de l'angle obtus ?

7.



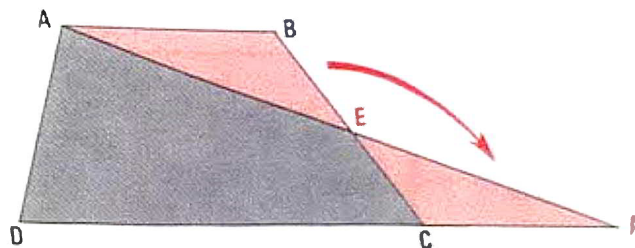
Construisons un triangle isocèle ABC. Coupons-le par une parallèle à la base AC. Le quadrilatère ADEC est un trapèze. Comparons la longueur des côtés non parallèles, ainsi que la valeur des angles. Traçons la médiatrice de la grande base. Où coupe-t-elle la petite base ?

Le trapèze ADEC est un **trapèze isocèle**.

- FE 8. Construisez le trapèze isocèle ABCD dont une base AB mesure 4 cm, la hauteur 6 cm et les angles obtus A et B 110° .

Travaux pratiques.

1. Découpons un trapèze ABCD. Prenons E le milieu de BC. Joignons AE. Découpons le triangle ABE, puis transformons le trapèze en un triangle.



Constatons :

Base du triangle = Somme des bases du trapèze.
Hauteur du triangle = Hauteur du trapèze.

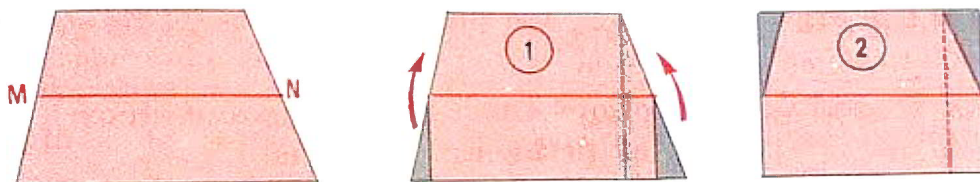
1^{re} formule.

Surface du trapèze :

Somme des bases $\times$ demi-hauteur

$$S = (B + b) \times \frac{H}{2}$$

La **moyenne base** d'un trapèze est la droite qui joint les milieux des côtés obliques.



2. Découpons un trapèze dont les bases mesurent 12 cm et 8 cm. Traçons la parallèle aux bases passant par le milieu des côtés obliques. Calculons la somme, puis la **demi-somme** des bases. Comparons ce résultat avec la longueur de la parallèle MN.
3. Transformons le trapèze de l'exercice 2 en rectangle. Que représentent, dans le trapèze la longueur et la largeur du rectangle obtenu ? Calculez la surface du trapèze.

2^e formule.

Surface du trapèze :

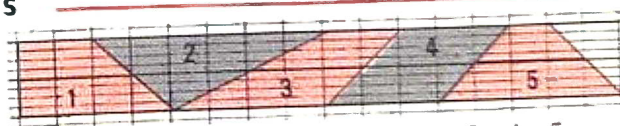
Demi-somme des bases $\times$ hauteur.

$$S = \left(\frac{B + b}{2} \right) \times H$$

Exercices

4.	Grande base	42 m	68 cm	1.5 m	0.8 m	85 m
	Petite base	25 m	37 cm	80 cm	0.7 m	63 m
	Somme des bases			.. cm	.. dm	
	$\frac{1}{2}$ somme des bases			.. cm	.. dm	
	hauteur	12 m	20 cm	7 dm	28 cm	56 m
	surface	m ²	.. cm ²	.. cm ²	.. dm ²	..

5.



Reproduisez les figures 1, 2, 3, 4, 5. Indiquez leur nature et calculez leur surface.

Pourquoi sont-elles équivalentes ?

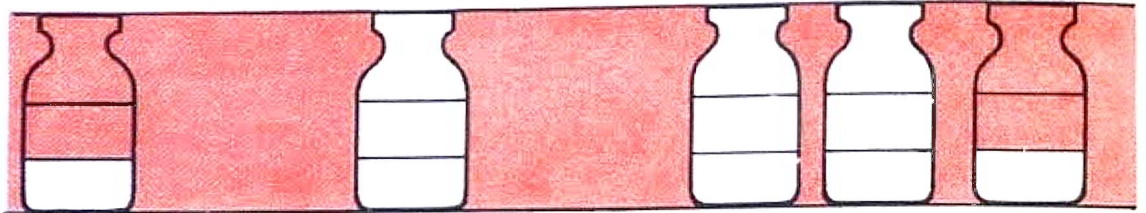
6. Un terrain a la forme d'un trapèze dont les bases mesurent respectivement 75 m et 34 m et la hauteur 48 m. Quelle est sa surface et quelle est sa valeur, à 120 F l'are ?

7. Une commune décide de refaire la toiture de l'école. Ce toit comprend 4 faces égales 2 à 2, à savoir : 2 trapèzes ayant pour bases 22 m et 12 m et 2 triangles de 10 m de base. La hauteur est la même pour les triangles et les trapèzes et mesure 8 m. Les gouttières et 4 tuyaux

de descente seront remplacés. Les gouttières font le tour du toit et chaque tuyau de descente mesure 8 m. Le couvreur estime à 40 F le m² de toiture et à 25 F le mètre de gouttière et de descente. A combien s'élèvera le devis du couvreur ?

Fractions ayant même dénominateur

L'unité
choisie est
le litre



Cette bouteille contient $\frac{1}{3}$ de litre de lait.

Le numérateur
est **plus petit**
que le dénominateur :

$\frac{1}{3}$ l plus petit qu'un litre.

La bouteille pleine contient $\frac{3}{3}$ de litre ou 1 litre entier

Le numérateur
est **égal**
au dénominateur :

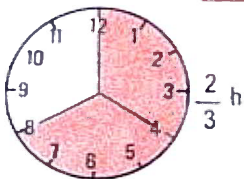
$\frac{3}{3}$ l = 1 litre.

On dispose de $\frac{7}{3}$ de litre
de lait ou de 2 litres $\frac{1}{3}$.

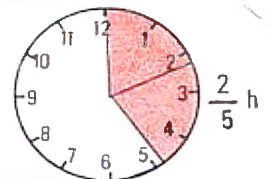
Le numérateur
est **plus grand**
que le dénominateur :

$\frac{7}{3}$ l plus grand qu'un litre.

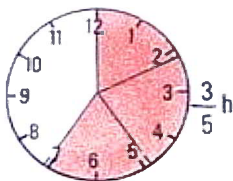
Quand deux fractions ont le même dénominateur,
la plus **petite** est celle qui
a le plus **petit** numérateur.



Fractions ayant le même numérateur
 $\frac{2}{3}$ d'heure sont plus grands que $\frac{2}{5}$ d'heure.

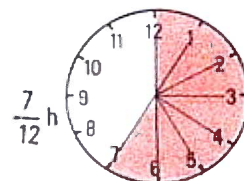


Quand deux fractions ont le même numérateur,
la plus **petite** est celle qui a
le plus **grand** dénominateur.



Fractions quelconques

$\frac{3}{5}$ h = 36 minutes ou $\frac{36}{60}$ h
 $\frac{7}{12}$ h = 35 minutes ou $\frac{35}{60}$ h



Pour comparer des fractions qui n'ont ni le même numérateur
ni le même dénominateur on les réduit au même dénominateur.

Extraction des entiers

$\frac{7}{3}$ l = 2 litres et $\frac{1}{3}$ de litre.

$7 \over 3$

Pour extraire les unités contenues dans une expression fractionnaire
(fraction plus grande que 1) on divise le numérateur par le dénominateur.

Exercices

1. Classez les fractions suivantes par ordre de grandeur :

$$\begin{array}{l} 1^{\circ} \quad \frac{2}{9}, \frac{9}{9}, \frac{5}{9}, \frac{8}{9}, \frac{11}{9}, \frac{7}{9} \\ 2^{\circ} \quad \frac{6}{5}, \frac{6}{7}, \frac{6}{15}, \frac{6}{4}, \frac{6}{11}, \frac{6}{17} \\ 3^{\circ} \quad \frac{15}{28}, \frac{7}{6}, \frac{15}{15}, \frac{25}{28} \\ 4^{\circ} \quad \frac{9}{10}, \frac{5}{11}, \frac{17}{16}, \frac{7}{7}, \frac{9}{11}, \frac{17}{13} \end{array}$$

2. Donnez les fractions plus petites que l'unité et ayant le nombre 6 pour dénominateur.

Donnez les fractions plus grandes que l'unité ayant 8 pour numérateur.

3. Simplifiez les fractions suivantes, puis classez-les par ordre décroissant :

$$\frac{360}{420}, \frac{75}{120}, \frac{15}{18}, \frac{36}{96}, \frac{35}{49}$$

4. Réduisez au même dénominateur les fractions de chaque groupe, puis classez-les de la plus petite à la plus grande :

$$\frac{7}{8} \text{ et } \frac{13}{15}; \quad \frac{4}{5}, \frac{5}{7} \text{ et } \frac{7}{10}; \quad \frac{8}{11}, \frac{15}{22} \text{ et } \frac{1}{2};$$

$$\frac{14}{25}, \frac{42}{75} \text{ et } \frac{9}{15}$$

5. Extrayez les unités contenues dans les fractions suivantes :

$$\frac{9}{5}, \frac{14}{7}, \frac{35}{11}, \frac{86}{9}, \frac{420}{60}, \frac{148}{42}, \frac{654}{125}, \frac{72}{13}$$

6. Effectuez puis extrayez les entiers :

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{4}; \quad \frac{9}{10} + \frac{4}{5} + \frac{13}{15};$$

$$\frac{4}{7} + \frac{5}{8} + \frac{9}{11}; \quad 3\frac{2}{3} - \frac{4}{5}$$

7. Une personne dispose d'un certain capital. Elle voudrait acheter une maison et un jardin. La valeur de la maison représente les $\frac{3}{4}$ de ce capital et la valeur du jardin le $\frac{1}{3}$ de ce même capital. La personne a-t-elle assez d'argent?

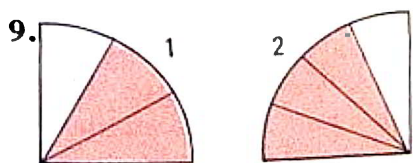
FE

8. Un cultivateur répartit ses cultures de la façon suivante : les $\frac{5}{9}$ de ses terres

labourables en blé, les $\frac{5}{12}$ en prairies et le reste en betteraves.

En comparant les fractions représentant les surfaces de prairies et de blé, dites quelle est la culture la plus importante.

Exprimez par une fraction simple la surface plantée en betteraves. Celle-ci ayant une valeur de 1,75 ha, calculez la surface de chacune des autres cultures et la surface totale des terres labourables.



Tracez 2 quarts de cercle. Partagez le 1^{er} en 3 secteurs égaux et le 2^e en

4 secteurs égaux. Coloriez 2 parties du 1^{er} et 3 parties du second.

Quelle fraction d'angle droit manque-t-il à chacun des angles coloriés pour obtenir cet angle droit? Comparez ces 2 fractions.

Des 2 fractions: $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$, quelle est la plus grande?

10. En vous inspirant de l'exercice 9, comparez les fractions :

$$\frac{4}{5} \text{ et } \frac{5}{6}; \quad \frac{3}{5} \text{ et } \frac{7}{9}; \quad \frac{7}{11}, \frac{15}{19} \text{ et } \frac{9}{13}$$

11. Comparez les fractions $\frac{6}{11}$ et $\frac{5}{11}$, puis

$$\frac{5}{11} \text{ et } \frac{5}{13} \text{ et enfin } \frac{6}{11} \text{ et } \frac{5}{13}$$

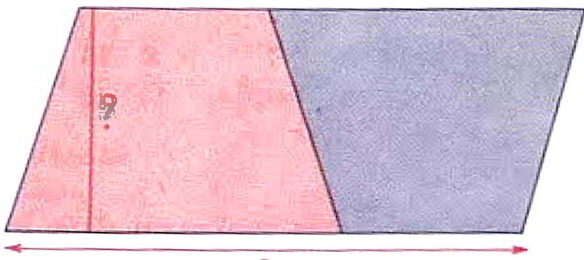
Comment est formée la fraction intermédiaire $\frac{5}{11}$?

12. En vous inspirant de l'exercice 11, comparez les fractions :

$$\frac{11}{20} \text{ et } \frac{13}{17}; \quad \frac{9}{13} \text{ et } \frac{8}{15}$$

Le trapèze - Calcul d'une dimension

FE



?

Nous savons que dans le parallélogramme :
Surface : base = hauteur et Surface : hauteur = base.

Donc dans le trapèze :

Double surface : Somme des bases = hauteur	$\frac{2S}{B+b} = h$
et	
Double surface : hauteur = Somme des bases	$2S : h = B + b$

Travaux pratiques.

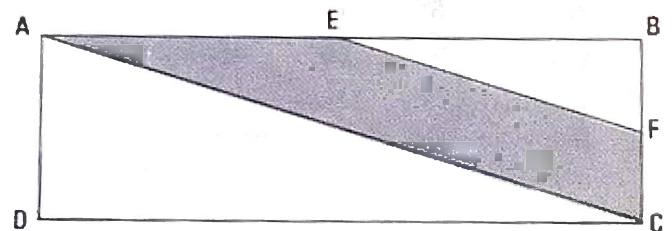
- Découpons 2 trapèzes égaux, puis assemblons-les de manière à former un parallélogramme.
Quelle est la hauteur du parallélogramme ?

Comment est formée sa base ?

Exercices

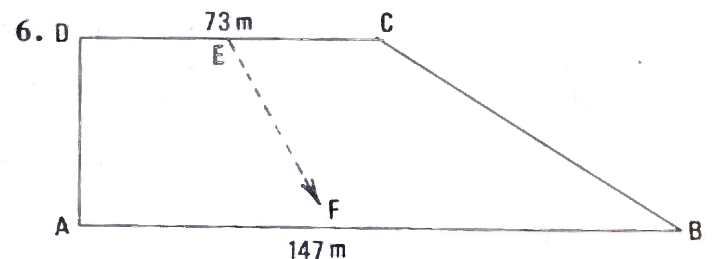
2.	Surface	18,72 a 490 cm ²	39,39 m ²
	Double surface	.. m ²	
	Hauteur	24 m	5,2 m
	Somme des bases	.. m	.. m
	Grande base	.. m	35 cm
	Petite base	45 m	14 cm
		.. m	132 m

- Une personne possède un terrain en forme de trapèze rectangle dont les bases mesurent 21,25 m et 27,75 m. Elle vend ce terrain 1208 F l'are et reçoit la somme de 10950,52 F. Calculez la hauteur du terrain.
- On achète un terrain pour la somme de 492,80 F au prix de 1,40 F le m².
1° Quelle est la surface du terrain ?
2° Ce terrain est un trapèze formé par un carré et par un triangle rectangle. Sa hauteur mesurant 16 m, calculez la longueur de ses bases.
3° On clôt ce terrain d'un grillage valant 2,30 F le mètre. Le côté oblique mesure 20 m.
A combien revient le jardin entouré ?
- 1° Construisez un rectangle ABCD dont la longueur AB = 8 cm et la largeur AD = 6 cm. Tracez la diagonale AC et la droite EF joignant les milieux de AB et BC. Mesurez AC et EF.
1° Que remarquez-vous ? Quelle est la nature du quadrilatère ACFE ?



2° Ce croquis représente, à l'échelle de 1/600, le plan d'un terrain rectangulaire coupé par une route. Quelles sont les dimensions réelles des côtés des triangles ADC et FEB ?

3° Calculez la surface, puis la largeur de la route.



Le terrain ci-dessus, valant 1,25 F le m², a été payé 9 625 F.

- Quelle est sa surface ?
- Quelle est sa hauteur ?
- On désire partager ce terrain en 2 parties égales par une ligne EF, le point E étant situé au milieu de DC. A quelle distance de A faut-il placer le point F ? Auriez-vous pu trouver cette distance sans calcul de surface ?

7. Deux frères héritent d'un pré qui, sur le plan cadastral au 1/2 500, est représenté par un trapèze rectangle ABCD. $AB = 80 \text{ mm}$; $DC = 92 \text{ mm}$; $AD = 48 \text{ mm}$.

1° Quelle est sa surface?

2° En admettant qu'ils placent une borne en B, à quelle distance du point D devront-ils placer l'autre sur DC pour délimiter deux parts égales? (Examen.)

8. Un propriétaire possédant déjà les parcelles 1 et 2 acquiert la parcelle 3 par échange.

La parcelle 2 est un carré, la parcelle 3 est un triangle rectangle isocèle.

1° Comparez les surfaces des parcelles 3 et 2, puis 1 et 2.

Quelle fraction du trapèze ABED la parcelle 3 représente-t-elle?

2° Calculez la surface du trapèze ABED.

3° Le propriétaire vend le quart de son nouveau terrain. Une borne existe déjà sur la base AB à 16 m de A. Où faut-il placer, sur la base DE, la seconde borne? (Donnez 2 solutions.)

9. Afin d'avoir une entrée sur le chemin, le propriétaire de la parcelle 2 propose à son voisin de partager le trapèze ABCD suivant la ligne EF parallèle aux bases et mesurant 144,40 m. De ce fait le propriétaire de la parcelle 1 gagnerait 728 m^2 de terrain.

Calculez : 1° La surface de chacune des deux parcelles avant l'échange.

2° La surface de chacune des parcelles après l'échange envisagé.

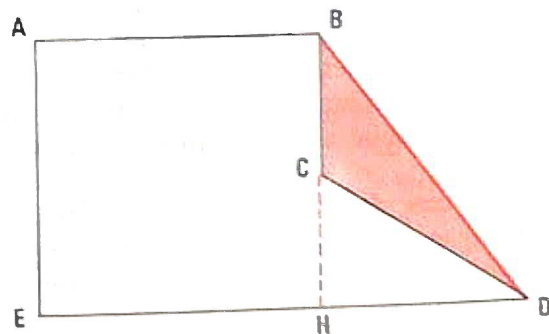
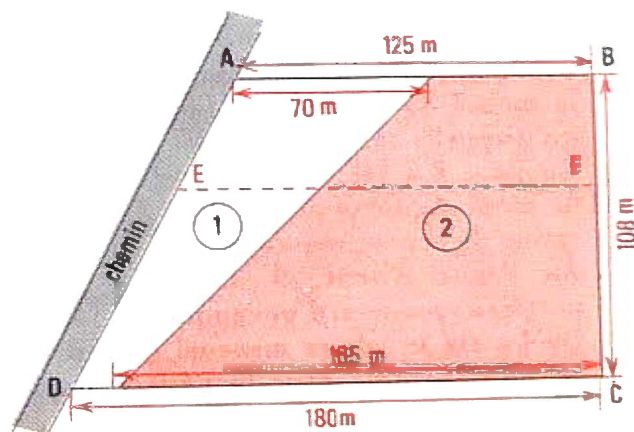
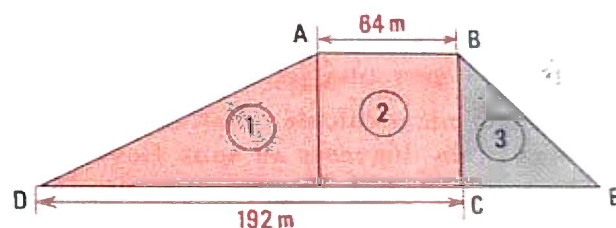
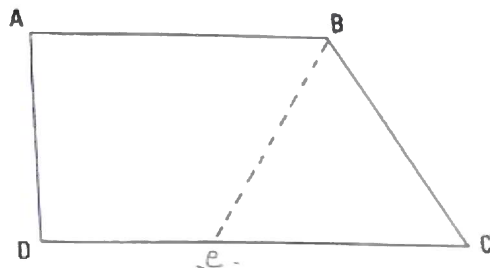
3° A quelle distance de B serait placée la borne délimitant les deux nouvelles parcelles?

10. Un cultivateur possède le terrain ABCDE. il achète au propriétaire voisin la parcelle triangulaire BCD. Il paie ce terrain 756 F à raison de 1,80 F le m^2 .

1° Quelle est la surface du terrain acheté?

2° La base BC du triangle BCD mesure 35 m. Combien mesure la hauteur correspondante DH?

3° Le nouveau terrain ABDE a une surface de 46,40 ares. La petite base mesure 68 m. Calculez la longueur de la grande base, puis celle de la hauteur.





Le montant des dépenses d'une famille, les économies qu'elle fait sont des sommes provenant des gains des membres de cette famille.

On peut donc retrouver le gain en totalisant les dépenses et les économies.

Exercices

- Une personne se rend compte qu'en dépensant 82 F par semaine, elle réalisera en un an 800 F d'économies. Calculez le gain mensuel de cette personne.
Si elle veut réaliser 1 120 F d'économies annuelles, quelle devra être sa dépense moyenne journalière?
- Un ménage a calculé qu'au cours d'une année, ses dépenses se sont élevées en moyenne à 132 F par semaine. Il a réussi à économiser 900 F dans l'année. Quel a été le montant total des ressources de ce ménage?
Les ressources se composent du salaire du mari qui gagne 530 F par mois et du gain de la femme qui accomplit chaque semaine 15 heures de travail. Calculez le gain à l'heure de la femme.
- Un ouvrier dépense en moyenne 452 F par mois. Combien lui faudrait-il gagner dans son année pour pouvoir acheter, avec les économies qu'il réaliserait, un poste de télévision valant 1 200 F? Cet ouvrier travaille régulièrement 8 h par jour et 5 jours par semaine au tarif de 2,40 F par heure. Combien d'heures supplémentaires payées 3,20 F devra-t-il faire chaque mois pour pouvoir acheter son poste de télévision?
- L'an dernier, un jeune ouvrier a remis à sa mère, à la fin de chaque mois, de janvier à juillet compris, les 85/100 de son salaire. Chaque mois, il a rangé la moitié du reste dans une enveloppe qu'il appelle sa « cagnotte de vacances ». En juin, il a été obligé de retirer 25 F de cette cagnotte pour régler une réparation de son vélomoteur.
Au début d'août, il disposait, pour partir en vacances, d'une somme de 143 F. Quel a été le salaire mensuel moyen de ce jeune homme pour la période envisagée?
- Un jeune ouvrier prend ses repas dans une pension qui lui demande 8,40 F par jour. Le loyer de la chambre qu'il habite s'élève à 48 F par mois. Il a dépensé 460 F dans l'année pour son habillement et 15 F par semaine pour ses distractions. Combien a-t-il gagné dans l'année sachant qu'il a économisé 459 F?
Au cours de cette année, il a dû interrompre son travail une semaine pour cause de maladie, ce qui, malgré les indemnités versées par la Sécurité sociale, a entraîné une perte de salaire de 67 F. Calculez le gain à l'heure de cet ouvrier qui travaille 40 h par semaine.
- Un ouvrier calcule que, s'il dépense 650 F par mois, il lui manquera 760 F à la fin de l'année. Il travaille 275 jours par an à raison de 8 h par jour. Combien gagne-t-il par heure de travail?
Combien devra-t-il faire d'heures supplémentaires qui bénéficient d'une majoration de 25 % sur le tarif normal pour pouvoir économiser 800 F dans l'année tout en dépensant 580 F par mois?
- Du 1^{er} janvier au 31 juillet, un ouvrier économisait 85 F par mois. A partir du 1^{er} août, son salaire est augmenté, ce qui lui permet chaque mois d'économiser 17 F de plus et de dépenser 28 F de plus. Son gain annuel s'élève à 7 665 F. Calculez :
1° L'augmentation mensuelle de salaire à partir du 1^{er} août.
2° Ce qu'aurait été le gain annuel de l'ouvrier s'il n'avait pas bénéficié d'une augmentation de salaire.
3° Le gain mensuel de l'ouvrier avant et après l'augmentation.
4° La dépense mensuelle avant et après l'augmentation.

Un champ ayant une surface de 250 ares a produit 5 750 kg de blé.

Un autre champ, d'une surface de 18 000 m², a produit 47,70 q de blé.

On peut comparer la productivité de ces deux champs en calculant, pour chacun d'eux, le poids moyen de blé récolté sur des surfaces égales.

Le premier champ a produit : $57,5 \text{ q} : 2,5 = 23 \text{ q}$ de blé à l'ha.

Le deuxième champ a produit : $47,7 \text{ q} : 1,8 = 26,5 \text{ q}$ de blé à l'ha.

On dit que le **rendement** du 2^e champ est supérieur au **rendement** du 1^{er}.

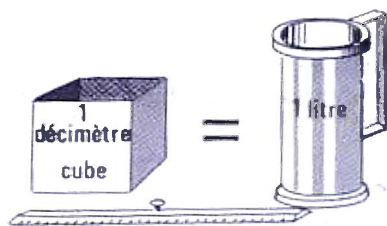
Le rendement est la quantité de produit récolté par unité de surface.

Généralement la quantité s'exprime en quintaux; l'unité de surface est l'hectare.

Le cultivateur améliore le rendement de ses terres par des amendements, par l'emploi des engrais, par la sélection des graines et par les travaux cultureux.

Exercices

1. Un terrain est représenté sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2 500 par un rectangle mesurant 72 mm sur 30 mm. Il a produit 2 970 kg de blé. Calculez, en quintaux, le rendement en blé à l'ha.
2. Dans un champ de blé, on a compté les épis par m². L'opération effectuée 5 fois a donné les résultats suivants : 192 - 205 - 201 - 207 - 195 épis par m². 200 grains pèsent 8 g. Sachant qu'il y a 45 grains par épi, quel est, à l'ha, le rendement moyen de ce champ?
3. Une personne a loué un terrain rectangulaire de 18 m de long sur 15 m de large pour 30 F. Elle l'ensemence en pommes de terre à raison de 15 kg de plant à l'are. Ces plants ont produit 10 fois leur poids. Quel a été le rendement, exprimé en kg, au m²?
Le plant a coûté 0,68 F le kg et les engrais épandus ont coûté 4,20 F. Quel bénéfice la personne a-t-elle tiré de sa culture, sachant que les pommes de terre valent 0,26 F le kg?
4. Un cultivateur a planté en pommes de terre un champ de 2 ha 1/2. Le rendement moyen a été de 180 q à l'ha.
1° Évaluez le poids de la récolte.
2° Cette récolte est vendue en 3 fois. 1/3 à l'arrachage à 19,50 F le q. La moitié du reste au début de l'hiver à 214 F la tonne. Le reste à la fin de l'hiver à 23,45 F le quintal, mais cette partie de la récolte a subi un déchet de poids de 20 %. Quelle somme totale le cultivateur retirera-t-il de sa vente?
3° Quel est le revenu net à l'ha, si les frais de culture se sont élevés à 850 F?
5. Un cultivateur a semé deux variétés de blé. La première a donné, sur un champ de 250 ares, 90 q de blé et 135 q de paille. La seconde a produit 10 q de blé et 19 q de paille sur un champ de 4 000 ca. Calculez le rendement en grain et en paille, à l'ha, pour chaque variété de blé.
Le blé valant 42 F le quintal et la paille 108 F la tonne, quel bénéfice supplémentaire aurait fait le cultivateur en utilisant sur les deux champs la meilleure variété?
6. Un fermier possède 7 chevaux et 35 vaches. Pendant toute l'année pour les chevaux, et de novembre à mars compris pour les vaches, il faut en moyenne chaque jour 6 kg de luzerne sèche par tête de bétail.
1° Quelle quantité de luzerne sèche le fermier doit-il avoir pour un an?
2° La luzerne verte perd en séchant 60 % de son poids. Quelle quantité de luzerne verte faut-il récolter pour obtenir le stock de luzerne sèche désiré?
3° La prairie ayant un rendement de 140 q de luzerne verte à l'ha, quelle superficie le fermier doit-il semer?



La **contenance** ou **capacité** d'un récipient s'exprime en prenant pour unité le **litre (l)**.
Le contenu d'un litre pourrait remplir un décimètre cube.

Les multiples du litre sont :

le **décalitre (dal)** qui vaut 10 l

l'**hectolitre (hl)** qui vaut 100 l

Les sous-multiples du litre sont :

le **décilitre (dl)** qui vaut 0,1 l

le **centilitre (cl)** qui vaut 0,01 l

le **millilitre (ml)** qui vaut 0,001 l

centaine	dizaine	unité	dixième	centième	millième
hl	dal	l	dl	cl	ml
100 l	10 l		0,1 l	0,01 l	0,001 l

Exercices

1. Soulignez le chiffre représentant les litres dans les nombres suivants :

7,84 dal — 8,75 hl — 327 dl — 6 450 cl — 7,658 hl — 7 540 ml

2. 7,54 l = 754 cl. Exprimez ainsi sous forme de nombres entiers :

8,75 hl — 6,5 dal — 7,8 l — 9,4 hl — 12,67 dal — 6,452 l
0,375 dal — 16,75 l

3. $6,5 l \times 100 = 6,5 hl$
 $3,48 l \times 10 = 3,48 \dots$
 $4,56 dal \times 10 = 4,56 \dots$
 $8,67 cl \times 100 = 8,67 \dots$
 $7,86 dl \times 1\,000 = 7,86 \dots$
 $15 ml \times 100 = 15 \dots$

4. $4,5 l : 100 = 4,5 cl$
 $4,5 hl : 100 = 4,5 \dots$
 $8,75 l : 10 = 8,75 \dots$
 $7,5 dl : 100 = 7,5 \dots$
 $8,43 dal : 1\,000 = 8,43 \dots$
 $5,67 hl : 10 = 5,67 \dots$

5. $8,54 l = \dots cl$
 $7,5 hl = \dots l$
 $0,7 l = \dots ml$
 $7,875 dal = \dots dl$
 $0,854 l = \dots cl$

6. $7\,600 l = \dots hl$
 $8\,500 dl = \dots dal$
 $745,8 l = \dots hl$
 $8\,750 cl = \dots l$
 $16 l = \dots hl$

7. $5 l = \dots hl$
 $15 ml = \dots l$
 $0,6 dl = \dots l$
 $5 cl = \dots l$
 $65 dl = \dots hl$

8. $8 l\ 6 cl = \dots cl$
 $4 hl\ 7 l = \dots l$
 $5 l\ 4 cl = \dots dl$
 $7 l\ 6 ml = \dots cl$
 $5 hl\ 45 l = \dots dal$

9. $1 hl - 64 l = \dots l$
 $2 hl - 40 l = \dots dal$
 $7,65 hl - 8,4 dal = \dots l$
 $4,5 hl - 6 dal = \dots l$
 $2,6 l - 16,8 dl = \dots cl$

10. $3 dl + \dots cl = 1 l$
 $65 cl + \dots ml = 1 l$
 $7,5 dl + \dots cl = 1 l$
 $250 ml + \dots cl = 1 l$
 $40 cl + \dots dl = 1 l$

11. $\frac{6}{10} l = 6 \dots$

$\frac{34}{1\,000} l = 34 \dots$

$\frac{17}{100} hl = 17 \dots$

$\frac{3}{10} dl = 3 \dots$

12. $15 cl = \frac{\dots}{\dots} l$

$8 l = \frac{\dots}{\dots} dal$

$34 ml = \frac{\dots}{\dots} dl$

$4,5 dal = \frac{\dots}{\dots} hl$

1. Un artisan utilise un moteur à essence dans son atelier où il travaille 8 h par jour. Ce moteur consomme à l'heure 8 l d'essence à 0,98 F le litre et 250 cl d'huile à 1,20 F le litre. Combien l'artisan dépense-t-il par jour pour faire fonctionner son moteur?

2. Le réservoir d'eau d'une commune a une capacité de 2 800 hl. La pompe qui l'alimente tombe en panne alors que le réservoir ne contient plus que les $\frac{3}{4}$ de son volume d'eau. Le village compte 450 habitants qui consomment en moyenne chacun 30 l d'eau par jour et 360 têtes de bétail qui consomment chacune $\frac{1}{2}$ hl par jour. De combien de temps dispose-t-on pour réparer la pompe avant que le village ne manque d'eau?

3. Un père de famille achetait son cidre au détail au prix de 0,33 F le litre. Il décide de le fabriquer lui-même. Il achète 10,5 q de pommes à 52 F la tonne. Il paie en outre 28 F par tonne pour les droits et le transport. Les frais de fabrication s'élèvent aux $\frac{5}{6}$ du prix de revient des pommes.

Quelle économie réalise-t-il par litre sachant que 150 kg de pommes donnent 2 hl de cidre?

4. Un terrain rectangulaire de 250 m de long sur 180 m de large est planté d'oliviers à raison d'un arbre pour 60 m² de terrain. Chaque arbre donne en moyenne 40 l d'olives. Un dal d'olives donne 1,4 l d'huile vendue 3,60 F le litre. Quelle est la valeur de la récolte?

La récolte nécessite 45 journées de 9 h de travail à 1,80 F de l'heure et les frais de pressurage sont de 3,75 F par hl d'olives. Quel est le revenu net produit par la récolte?

5. Une vigne est représentée sur le plan cadastral au 1/2 500 par un rectangle de 44 mm sur 18 mm. Quelle est la surface de cette vigne?

La vigne produit 125 kg de raisin à l'are. 15 kg de raisin donnent 1 dal de vin. Combien de barriques de 2,20 hl faudra-t-il pour loger le vin produit par cette vigne? *S'il vend son vin 57 F l'hl, quelle somme retire-t-il de la vente?

6. Une personne achète un tonneau contenant 1 hl et 8 l de bon vin au prix de 3,50 F le litre. Elle en met les $\frac{7}{12}$ dans des bouteilles d'une contenance de 75 cl. Puis, avec le reste, elle emplit des bouteilles de 80 cl, mais elle constate, en fin d'opération, que le tonneau contient 18 dl de lie. Combien a-t-elle empli de bouteilles de chaque sortes?

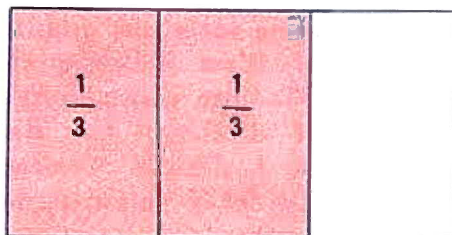
Une bouteille vide vaut 30 c et les bouchons sont vendus par boîtes de 25 à 3,40 F la boîte. Calculez le prix de revient moyen d'une bouteille.

7. Une personne élève 15 poules. Elle prépare une partie de leur nourriture, dans un coffre contenant $\frac{1}{2}$ hl, où elle verse 35 l d'orge valant 2,60 F le dal et finit d'emplir le coffre avec de l'avoine valant 29 F l'hl. Calculez le prix de revient d'un litre de mélange. Pour déterminer la ration quotidienne de chaque poule, elle utilise une boîte

de conserves vide d'une contenance de 8 cl. Combien de jours le contenu du coffre permettra-t-il de nourrir la basse-cour? Quelle quantité de grains restera-t-il dans le coffre?

8. Un cultivateur répand 15 fois le contenu de son tonneau à purin. Ce tonneau a une contenance de 8 hl et le liquide qu'il contient est formé de purin étendu de deux fois son volume d'eau. Quelle quantité de purin pur a été déversée sur le champ?

1 000 litres de purin contiennent 3 kg d'acide phosphorique. On pourrait remplacer le purin par du superphosphate dont 1 kg contient 160 g d'acide phosphorique. Combien de kg de superphosphate faudrait-il employer pour apporter autant d'acide phosphorique que le purin qu'on a épandu. Quelle serait la dépense, le quintal de superphosphate valant 18 F?



Une ferme d'élevage compte 75 ha de terres.

Les $\frac{2}{3}$ de la surface des terres sont en prairies.

Quelle est la surface de ces prairies ?

Le $\frac{1}{3}$ de la surface des terres représente :

$$75 \text{ ha} : 3 = 25 \text{ ha.}$$

Les $\frac{2}{3}$ représentent : 2 fois 25 ha ou $25 \text{ ha} \times 2 = 50 \text{ ha}$.

On écrit en une seule solution : $\left. \begin{array}{l} \text{Surface des prairies : } 75 \text{ ha} \times \frac{2}{3} = 50 \text{ ha.} \end{array} \right\}$

Prendre une fraction d'un nombre,

c'est multiplier ce nombre par la fraction.

1° On divise le nombre par le dénominateur de la fraction.

2° On multiplie le quotient obtenu par le numérateur de la fraction.

On peut aussi bien commencer par la multiplication.

Exercices

1. Tracez les segments de droite suivants (indiquez leur mesure en mm) :

$$AB = \frac{4}{5} \text{ dm} \quad CD = \frac{2}{16} \text{ m}$$

$$EF = \frac{3}{25} \text{ m} \quad GH = \frac{7}{50} \text{ m}$$

$$IJ = \frac{5}{8} \text{ dm}$$

2. Construisez un rectangle ABCD de 5 cm de large et 12 cm de long.

Quelle est sa surface ?

Construisez les figures suivantes dont les surfaces sont équivalentes à une fraction de ce rectangle.

- 1° Un rectangle :

$$\text{surface} = \frac{2}{3} \text{ de ABCD.}$$

- 2° Un parallélogramme :

$$\text{surface} = \frac{5}{6} \text{ de ABCD.}$$

- 3° Un carré : surface = $\frac{3}{5}$ de ABCD.

- 4° Un triangle rectangle :

$$\text{surface} = \frac{3}{4} \text{ de ABCD.}$$

3. Effectuez :

$$765 \times \frac{12}{17}; \quad 4\,544 \times \frac{5}{8}; \quad 4\,153,80 \times \frac{4}{12};$$

$$6\,804 \times \frac{13}{24}; \quad 225 \times \frac{11}{36}.$$

4. Un champ rectangulaire mesure 480 m de périmètre.

Sa longueur est les $\frac{4}{15}$ de son périmètre.

Calculez les dimensions de ce champ. Quelle est sa valeur à 152 F l'are ?

6. Votre père veut vous acheter une bicyclette dont le prix marqué est 234 F. Il verse $\frac{1}{9}$ du prix à la commande et les $\frac{2}{3}$ à la livraison.

Quelle somme reste-t-il à payer ?

Cette somme restante, majorée des $\frac{2}{25}$

de sa valeur, sera payée en 4 mois.

Quel est le montant d'une mensualité ?

En payant comptant, votre père aurait bénéficié d'une remise correspondant au

$\frac{1}{20}$ du prix marqué. Quel aurait été

alors son bénéfice ?

6. Un cultivateur possède un champ rectangulaire dont le périmètre mesure 143 m et la longueur 40 m.

1° Calculez la surface du champ.

2° Il en vend les $\frac{3}{5}$ à 248 F l'are et le reste à 25 700 F l'ha. Quel est le prix de vente total du champ?

7. Un épicier achète au prix de 1 577,50 F une balle de café vert de 250 kg. La torréfaction lui coûte 0,09 F par kg de café vert et en diminue le poids de $\frac{1}{5}$.

1° Quelle fraction du poids du café vert représente le poids du café torréfié? Calculez le poids du café torréfié obtenu.

2° Quel est le prix de revient du kg de café torréfié?

3° Le commerçant veut faire un bénéfice égal aux $\frac{3}{20}$ du prix de revient.

Calculez le prix de vente du $\frac{1}{2}$ kg de café torréfié.

8. Une fermière possède 25 poules qui, au cours du mois d'avril, ont pondu cha-

cune en moyenne 3 œufs tous les 5 jours. Combien d'œufs la fermière a-t-elle recueillis dans le mois?

Elle en garde $\frac{1}{3}$ pour les besoins de la ferme et vend les autres 1,90 F la douzaine. Combien cette vente rapporte-t-elle à la fermière?

9. Un groupe scolaire est chauffé au mazout. Celui-ci est stocké dans une cuve d'une contenance de 90 hl. La cuve ayant été remplie, on constate qu'après 25 jours de chauffage elle est encore pleine aux $\frac{3}{5}$.

1° Quelle est la quantité moyenne de mazout consommé par jour de chauffage?

2° A 20,50 F l'hl de mazout, quel est le prix de revient d'une journée de chauffage?

3° On fait de nouveau emplir la cuve lorsque celle-ci est vide aux $\frac{9}{10}$.

Le chauffage commence le 15 octobre au matin et se poursuit sans interruption. A quelle date devra-t-on passer commande si le marchand de combustible demande un délai de 3 jours?

10. Une coopérative scolaire groupant 60 élèves veut acheter un appareil cinématographique de 2 700 F. L'État accorde une subvention égale à $\frac{1}{3}$ du prix de l'appareil et la commune prend à sa charge les $\frac{3}{4}$ du reste.

1° Quelle est, dans cet achat, la part de l'État, de la commune et celle de la Coopérative?

2° La Coopérative possède 360 F; les cotisations mensuelles sont de 0,30 F par élève. Combien de temps faudra-t-il pour se procurer la somme manquante?

3° Les élèves désirent faire cet achat dans 3 mois. De combien doivent-ils augmenter la cotisation mensuelle?

11. Un grossiste achète aux halles 35 cageots de pêches à 1,40 F le kg. Chaque cageot plein pèse 11,5 kg et vide 1,5 kg. Les frais de transport lui coûtent 0,25 F par cageot.

1° Quel est le prix de revient des pêches ?

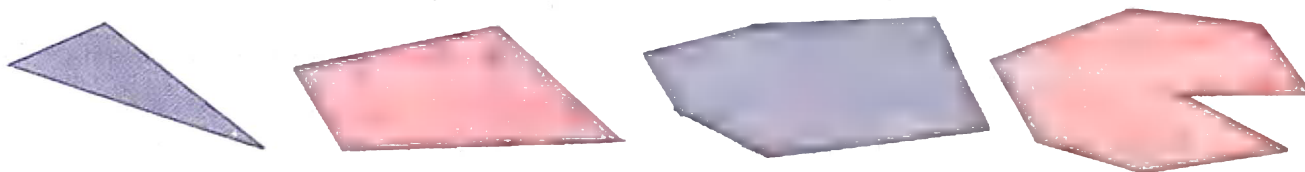
2° Le grossiste en vend les $\frac{2}{5}$ à 1,75 F

le kg, les $\frac{3}{7}$ à 1,80 F le kg, 50 kg légèrement avariés à 1,25 F le kg et jette le reste qui est invendable. Quel est son bénéfice total?

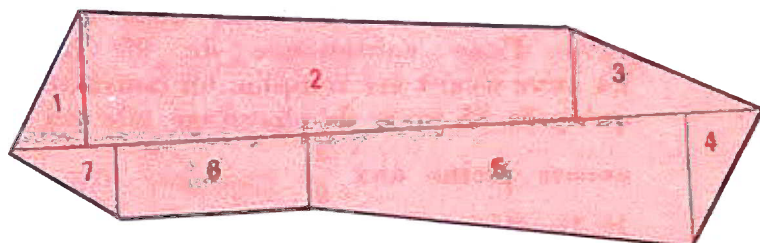
3° Quel est le bénéfice moyen par kg?

Les polygones quelconques - L'arpentage

FE



Toute figure limitée par une ligne brisée fermée est un **polygone**.

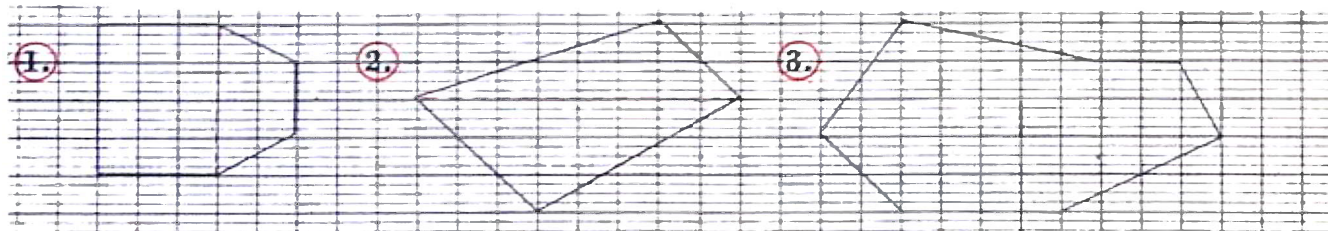


Un polygone quelconque peut toujours être **décomposé** en **figures connues**, le plus souvent en triangles rectangles et trapèzes rectangles. Indiquez le nom de chacune des figures qui résultent de la décomposition du polygone ci-contre.

La surface d'un polygone quelconque est égale à la somme des surfaces des figures qui le composent.

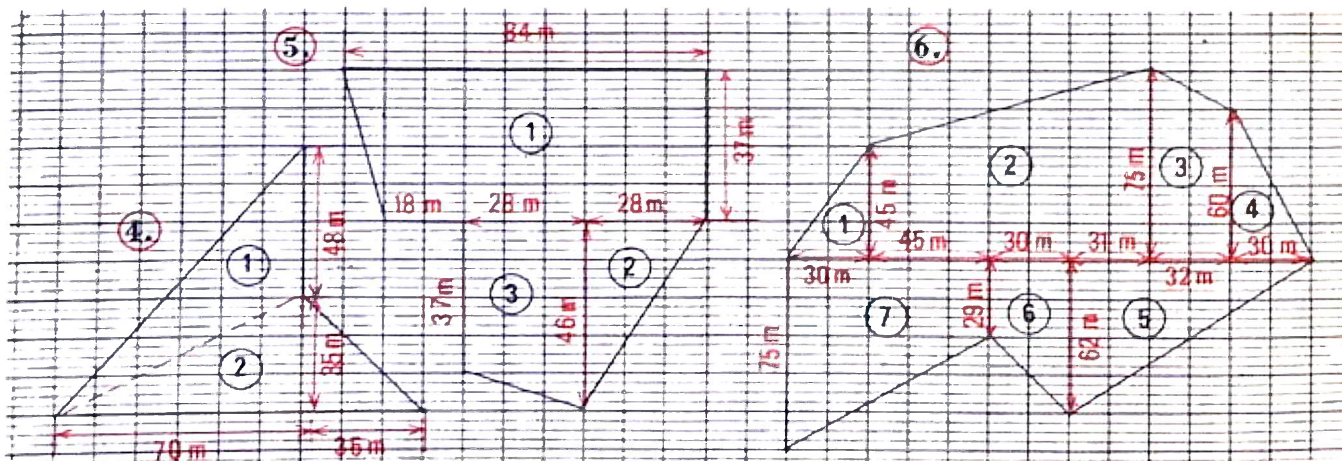
Exercices

Décomposez ces polygones en figures connues. Déterminez les dimensions qui vous sont nécessaires et calculez les surfaces en mm^2 .



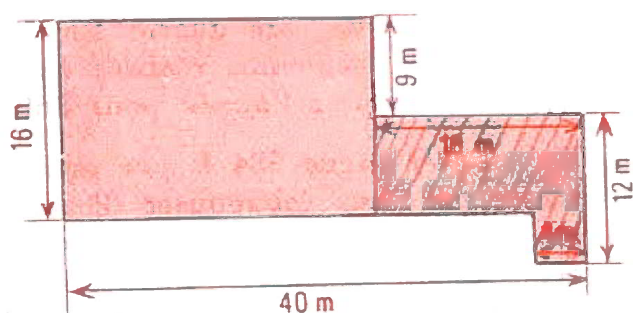
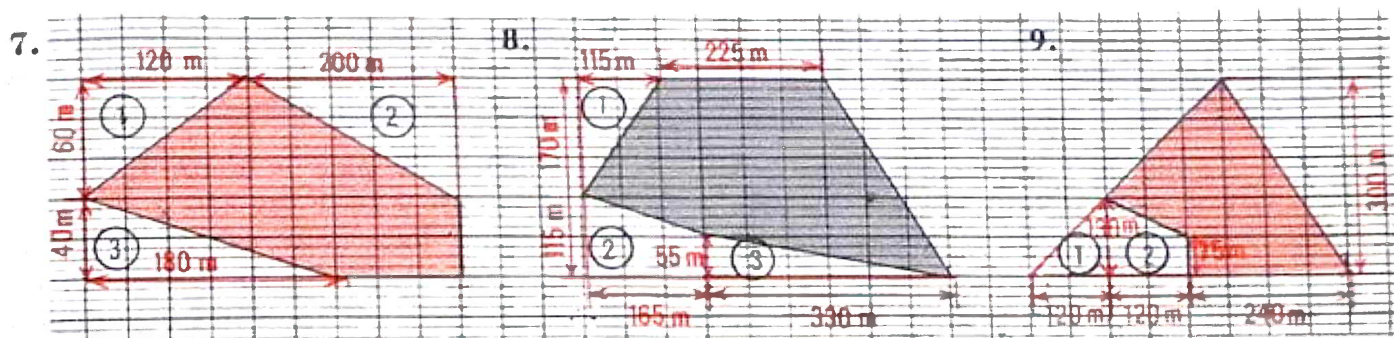
La plupart des terrains ont la forme de polygones quelconques. Pour en calculer la surface, le **géomètre-arpenteur** les décompose en figures connues dont il détermine les dimensions et quelquefois les angles.

Calculez la surface des terrains représentés par les figures suivantes. Donnez les résultats en ares, puis en hectares.



Il est parfois impossible de mesurer les dimensions des terrains impénétrables (marais, étangs, bois...). Le géomètre encadre alors, dans une figure connue, le polygone dont il veut calculer la surface. Celle-ci s'obtient par différence.

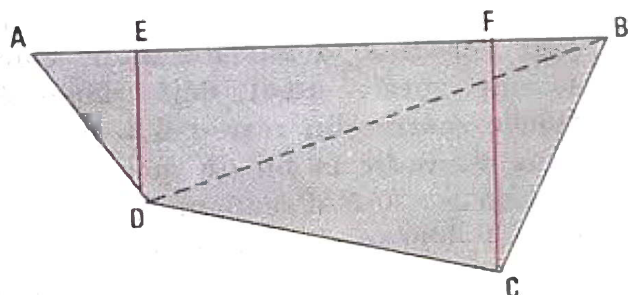
Calculez la surface des bois représentés par les figures suivantes.
Donnez les surfaces en hectares.



10. Le croquis ci-contre représente une cour d'école.

1° Calculez sa surface.

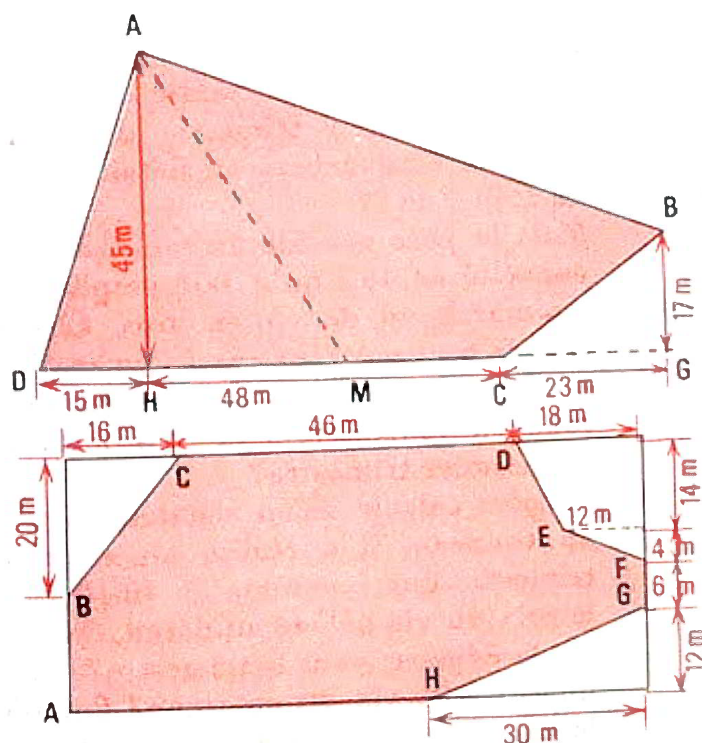
2° On fait goudronner cette cour. Quel est le montant de la dépense, le goudronnage revenant à 6 F le m^2 ?



11. Un champ a la forme du quadrilatère ABCD. Un arpenteur jalonne les perpendiculaires DE et CF et mesure : $AE = 24$ m, $EF = 180$ m, $FB = 45$ m, $DE = 53$ m, $CF = 77$ m.

1° Calculez la surface de ce champ et son prix à 8 750 F l'ha.

2° On le partage en 2 parcelles suivant la diagonale DB. Quelle est la surface de chacune des 2 parties?



12. Une prairie a la forme du quadrilatère ABCD. Le géomètre a mené les perpendiculaires AH et BG.

1° Calculez la surface de cette prairie.

2° On désire partager ce pré en deux parties égales par une droite partant de A et aboutissant en M entre D et C. Calculez la surface, puis la base DM du triangle ADM.

13. Le polygone ABCDEFGH représente un étang. Le géomètre l'a encadré dans un rectangle.

1° Calculez la surface de cet étang. (Dimensions en mètres.)

2° On fait faucarder cet étang à raison de 0,25 F le m^2 . Quelle est la dépense?



1. Une ménagère achète 5 kg de prunes pour faire des confitures. Les noyaux enlevés pèsent 1,250 kg. On ajoute un poids de sucre égal au poids de pulpe obtenue. La cuisson fait perdre au mélange $\frac{1}{5}$ de son poids. Combien la ménagère remplira-t-elle de pots de 375 g de confitures?
2. Une famille de 3 personnes séjourne à l'hôtel du 2 au 31 juillet inclus. Le prix de la pension est de 24 F par jour et $\frac{1}{10}$ par personne. Ce prix est majoré de $\frac{1}{10}$ pour le service.
Cette famille aurait pu louer pour le mois un logement au prix de 450 F. La nourriture préparée par la mère serait revenue à 18 F par jour. Quelle économie aurait réalisée la famille en adoptant cette solution?
3. Pour confectionner un costume sur mesures, un tailleur demande 365 F, prix sur lequel il me consentirait un rabais de 18,25 F. Par ailleurs, on m'offre de l'étoffe à 42,50 F le mètre. Il en faut 3,30 m. Si je lui fournissais l'étoffe, le tailleur me prendrait 150 F de façon et 45 F pour la doublure et les fournitures diverses. Ai-je avantage à fournir l'étoffe?
Quelle sera, dans ce cas, l'économie que je réaliserai?
4. Une ménagère achète 15 douzaines d'œufs à 2,40 F la douzaine. Pour les conserver, elle emploie un produit valant 1,40 F le paquet. Ce paquet renferme la dose nécessaire à la conservation de 100 œufs. A combien lui reviennent les œufs conservés?
Au moment de l'utilisation la ménagère constate que 8 œufs ne se sont pas bien conservés. Mais à cette époque les œufs valent en moyenne 0,30 F pièce. Quelle économie a réalisée la ménagère?
5. On compte que 350 kg de pommes donnent 2 hl de cidre. J'ai acheté 28 q de pommes pour faire du cidre.
1° Quelle quantité de cidre ai-je obtenue?
2° J'ai payé ces pommes 7 F le quintal
et pour les transporter 2,50 F par tonne; j'ai loué le pressoir 7 F et j'ai payé un ouvrier pendant 3 jours à 11,60 F par jour. Quel est le prix de revient d'un litre de cidre?
Le cidre est vendu dans le commerce 0,32 F le litre. Combien ai-je économisé en fabriquant mon cidre?
6. Une ménagère paie le sucre 1,25 F le kg et le café 2,10 F les 250 g. La consommation habituelle est de 1 kg de sucre et de 0,125 kg de café tous les 12 jours. Désirant faire des économies, elle veut désormais que le kg de sucre et les 125 g de café durent 15 jours. Quelle sera l'économie réalisée en une année? (Comptez l'année pour 360 j.)
7. Un ouvrier gagne 584 F par mois sur lesquels il veut économiser 80 F. De quelle somme dispose-t-il pour les dépenses du mois?
Le 12 juin au soir, il constate qu'il a déjà dépensé en moyenne 21 F par jour depuis le début du mois. Quelle somme totale a-t-il déjà dépensée? Quelle somme lui reste-t-il à dépenser pour atteindre la fin du mois s'il veut réaliser les 80 F d'économies? Combien peut-il dépenser en moyenne par jour jusqu'à la fin du mois? De combien doit-il réduire sa dépense journalière?
8. Dans une famille, on consomme 2 l de vin par jour. Quelle serait la dépense pour le premier trimestre de l'année si le vin était acheté au détail au prix de 1,40 F le l?
Mais le père possède un tonneau d'une capacité de 46 l qu'il fait emplir chez un marchand de vin en gros. Chaque fois, le tonneau contient 1 l de lie. Combien de fois a-t-il fallu faire emplir le tonneau pour assurer la consommation du premier trimestre?
Le père calcule qu'en achetant son vin au tonneau, il a réalisé au cours du trimestre une économie de 40,40 F sur le prix du vin acheté au détail. Quelle a été la dépense pour le trimestre? Quelle quantité de vin a-t-on reçue? Combien le marchand vend-il l'hl de vin?

9. Chaque jour, une famille consommait 4 l de bière à 0,65 F le litre. Une hausse étant survenue, cette famille diminue sa consommation d'un quart à partir du 1^{er} juillet. Pourtant, à la fin du deuxième semestre, sa dépense totale a augmenté de 4,12 F par rapport au premier semestre de l'année.

1^o Quelle a été sa consommation au cours du 2^e semestre de l'année?
2^o Quel est le prix actuel de l'hl de bière?

10. Une personne habitant la campagne se chauffait au bois. Chaque hiver, elle avait besoin de 12 stères de bois à 18,50 F le stère. Pour des raisons de commodité, elle décide d'employer du charbon. Sachant qu'un stère de bois pèse 450 kg et qu'il faut 1 kg de charbon pour donner autant de chaleur que 3 kg de bois, calculez le poids de charbon que cette personne devra acheter. La tonne de charbon vaut 225 F. Combien la personne dépense-t-elle en plus ou en moins pour se chauffer?

11. Une personne veut passer 15 jours de vacances au bord de la mer. Elle a économisé dans ce but une somme de 730 F. Elle a choisi une plage située à 320 km de son domicile par chemin de fer. Le prix du billet est calculé sur la base de 0,095 F par km parcouru, mais cette personne fait usage de son billet de congé annuel ce qui lui procure une réduction de 30 % sur le prix du billet plein tarif. Elle a loué une chambre pour le prix de 280 F. Chaque jour, son petit déjeuner lui coûte 0,80 F et chacun des deux repas de la journée lui revient à 8,40 F. Cette personne voudrait rentrer chez elle en possession d'une somme de 50 F. De quelle somme dispose-t-elle en moyenne par jour pour ses frais divers?

12. Un propriétaire a fait installer le chauffage central dans sa maison. D'après le monteur, la chaudière consomme 25 kg de charbon par jour. Le propriétaire prévoit qu'il lui faudra assurer le chauffage de sa maison du 15 octobre au 30 avril inclus, et par

précaution commande en plus 10 % de la quantité qui lui semble nécessaire.

Quelle quantité de charbon commande-t-il? (Arrondir au quintal supérieur.)

Le charbon commandé vaut 186 F la tonne et l'acheteur doit acquitter, en outre, une taxe locale égale à 1,50 % du montant de la facture. De plus, il donne au livreur un pourboire de 5 c par sac de 50 kg livré. Combien la provision de charbon a-t-elle coûté?

13. Un ouvrier qui gagnait 2,50 F par heure et travaillait 8 h par jour a pu dépenser une année 350 F par mois et économiser 150 F par trimestre. 1^o Combien de jours de travail a-t-il effectués?

2^o L'année suivante, il bénéficie d'une augmentation de 10 % sur son gain par l'heure. Il désire économiser dans l'année 120 F de plus que l'année précédente. Quelle pourra être sa dépense mensuelle si la durée du travail reste la même?

14. Une famille de 4 personnes avait l'habitude d'aller toutes les semaines au cinéma. Elle décide d'acheter un poste de télévision qui revient tout installé à 1520 F et de n'aller au cinéma qu'une fois par mois. Sachant 1^o que le prix d'une place de cinéma est de 2,75 F, 2^o que la taxe annuelle de 25 F qu'elle payait sur son poste de radio sera portée à 85 F quand elle possédera la télévision, calculez le temps qu'il faudra pour récupérer le prix du poste de télévision.

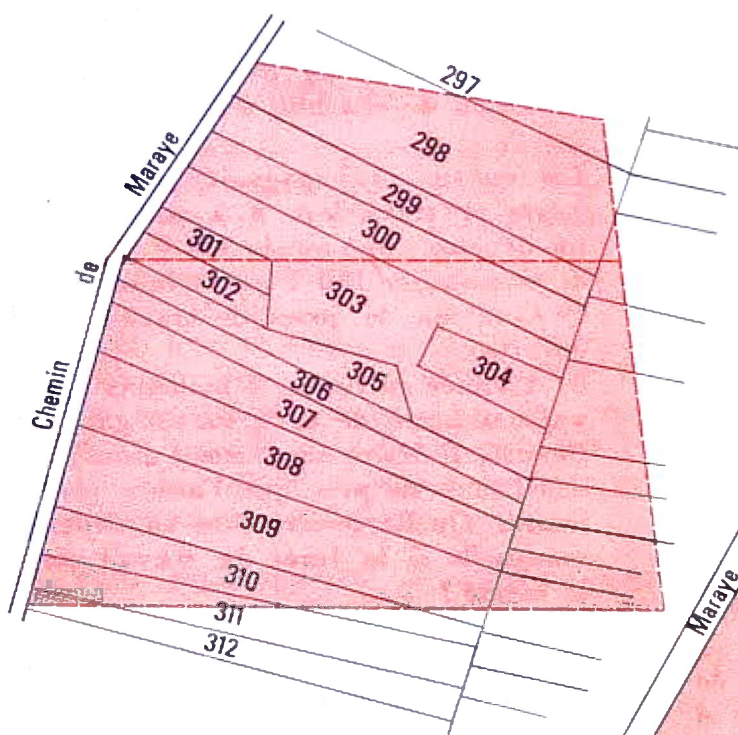
15. Dans une famille, le budget est constitué par le gain du père, 500 F par mois, celui du fils, 360 F par mois, et par les allocations familiales, 120 F par mois. Cette famille voudrait économiser pour la fin de l'année l'argent nécessaire à l'achat d'une machine à laver coûtant 1 500 F.

Sachant que les dépenses mensuelles ont été en moyenne de 900 F par mois pendant le premier trimestre de l'année, de combien cette famille devra-t-elle diminuer cette dépense mensuelle pendant le reste de l'année?

Cadastre et remembrement

FE

Dans chaque mairie, on peut consulter le plan cadastral de la commune. Sur ce plan, qui divise le territoire de la commune en sections, toutes les parcelles de terre sont représentées avec un numéro d'identification et le nom du lieu-dit.



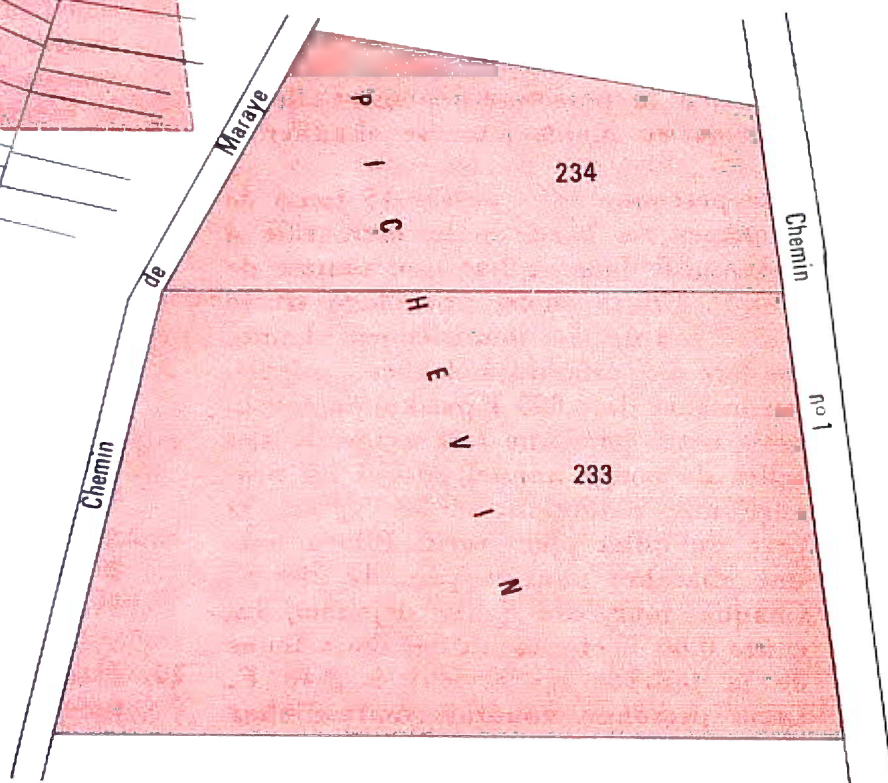
1. Ancien plan cadastral.

Échelle : 1/2 500.

(Les parcelles 233 et 234 du plan n° 2, sont reportées sur le plan n° 1, partie coloriée.)

2. Nouveau plan cadastral après remembrement des propriétés.

Échelle : 1/2 000.



Les anciens plans étaient à l'échelle de 1/2 500, les nouveaux plans cadastraux sont à l'échelle de 1/2 000 ou 1/1 000.

Le plan cadastral est complété par 2 registres : le registre des états de sections et la matrice cadastrale.

La matrice cadastrale indique, pour chaque propriétaire, le numéro, la surface, la classe et le revenu matriciel de chaque parcelle possédée.

Le revenu matriciel, variant selon la surface et la classe de la terre, sert de base au calcul de l'impôt. On tient également compte de ce revenu dans les opérations de remembrement des propriétés.

Reproduction d'une page de la matrice cadastrale.

M. Georget Gaston

(succession Georget-Germain)

Compte

301

LIEUX-DITS	SECTION	N ^{os}	NATURE	Classe	CONTENANCE			REVENU matriciel
					ha	a	ca	
Pichevin	F	229	terre	2 ^e	1	46	10	19,87
»	F	230	terre	2 ^e	2	56		34,82
»	F	233	terre	3 ^e	1	42	80	11,42
Les Vignottes	D	172	vigne	1 ^{re}		72	40	13,33
»	D	183	terre	4 ^e		83	25	5,40

Exercices

1. Observez les 2 plans de la page précédente.
Quelles remarques pouvez-vous faire sur la forme et la surface des parcelles de terre?
Trouvez, sur le plan ①, une parcelle de forme très irrégulière.
A votre avis, quels avantages le cultivateur peut-il trouver dans le remembrement des propriétés?
2. Quelle est la forme de la parcelle 233?
Mesurez sur le plan ② puis sur le plan ① (partie coloriée) la longueur de sa base. Trouvez-vous le même nombre? Pourquoi?
Pour chacun des plans, calculez la longueur réelle de cette base.
Voyez-vous un avantage au changement d'échelle effectué lors de la réfection des anciens plans cadastraux?
3. A l'aide de papier calque, reproduisez la parcelle 233. Calculez ses dimensions réelles, puis sa surface.
La contenance que vous avez trouvée est-elle la même que celle donnée dans la matrice cadastrale? En est-elle proche? Quelle est celle qui, à votre avis, est la plus exacte? Pourquoi?
4. Reproduisez de même la parcelle 234, puis calculez sa surface.
Cette parcelle est de la même classe que la parcelle 233.
En prenant pour base les indications portées sur la matrice cadastrale, calculez le revenu matriciel de la parcelle 234.
5. D'après les renseignements donnés par la matrice cadastrale, calculez le revenu matriciel correspondant à 1 ha de terre de 1^{re} classe, de 2^e classe, de 3^e classe, de 4^e classe.
Pour avoir un revenu correspondant à 1 ha de terre de 1^{re}, quelle surface de terre de 2^e, de 3^e, de 4^e faut-il posséder?
6. Calculez le revenu matriciel total d'un propriétaire qui posséderait : 18,5635 ha de terre de 1^{re}, 20,48 ha de terre de 2^e et 47,52 a de terre de 4^e classe.

Deux procédés mécaniques :

Multiplier par 11 un nombre de 2 chiffres

$$49 \times 11 \rightarrow 4 + 9 = 13$$

Je place le 3 au rang des dizaines (439)

J'ajoute 1 aux centaines $4 + 1 = 5$

$$49 \times 11 = 539$$

1. 35 54 72 48 56 87 98 76

Multiplier 2 nombres compris entre 10 et 20

$$17 \times 14 \rightarrow 17 + 4 = 21 \rightarrow 210$$

$$7 \times 4 = 28 \quad 210 + 28 = 238$$

$$17 \times 14 = 238$$

2. 13×16 18×14 19×13 17×15

FE Prix d'une denrée à tant le kg

Du prix du kg on déduit
le prix
(Ex. 8 F le kg)

du demi-kg (500 g) : 4 F

de l'hg (100 g) : 0,80 F = 80 c

du demi-hg (50 g) : 0,40 F = 40 c

du dag (10 g) : 0,08 F = 8 c

3. Prix du kg	12 F	16 F	15 F	14 F	9 F
Poids du morceau.....	350 g	550 g	620 g	220 g	480 g
Prix du morceau.....	?	?	?	?	?

Rendre la monnaie

- J'achète pour 2,50 F et pour 3,25 F de marchandises. Je paie avec un billet de 10 F. Combien me rend-on ?
- Je fais 3 achats de 1,60 F, 10 F et 2,40 F. Je paie avec un billet de 50 F. Que me rend-on ?
- Si je paie 285 F en donnant un billet de 500 F que me rend-on ?
- A la pâtisserie, j'achète un gâteau de 2,25 F et une brioche de 1,50 F. Je donne une pièce de 5 F. Que me rend le pâtissier ?
- Rendre la monnaie de 305 F sur un billet de 500 F.

L'âge d'une personne

- Cette année vous avez 14 ans. Quel âge aurez-vous en l'an 2000 ?
- Un enfant s'est présenté au Certificat d'Études en 1953. A cette époque il avait 14 ans. En quelle année est-il né ?
- Quel est l'âge d'un homme né en 1889 ?
- Quel âge aura, en 1970, une personne née en 1919 ?
- En quelle année est né Pasteur qui est mort en 1895 à l'âge de 73 ans ?
- Napoléon est né en 1769, il est mort en 1821. A quel âge est-il mort ?
- En quelle année est née une personne qui a cette année 71 ans ?
- Une maman est née en 1928, son fils est né en 1953. Quel âge aura la maman quand son fils aura 18 ans ?

Les poids

- Un camion vide pèse 2,5 t. On le charge de 6 500 kg. Quel est le poids, en tonnes, du camion chargé ?
- Un colis pèse 2,250 kg. L'emballage pèse 750 g. Quel est le poids de la marchandise contenue dans le colis ?
- J'ai acheté 1 t de charbon. J'en ai brûlé 675 kg. Quel poids de charbon reste-t-il ?
- Le poids total d'une caisse de poisson est 3,800 kg. La caisse vide pèse 880 g. Quel est le poids du poisson ?
- Un camion vide pèse 1 200 kg. Chargé, il pèse 3,5 t. Quel est le poids du chargement ?
- Un colis de 2 kg comporte un emballage de 275 g. Quel est le poids du contenu ?
- Un cultivateur récolte 6,5 t de pommes de terre. Il en garde 850 kg pour la consommation de la ferme. Calculez, en kg, le poids des pommes de terre à vendre.

Diviser par 5 5 m de tissu coûtent 32 F. Quel est le prix d'un mètre?

10 m de tissu coûteraient $32 \text{ F} \times 2 = 64 \text{ F}$. 1 m coûte $64 \text{ F} : 10 = 6,40 \text{ F}$.

Pour la facilité des calculs on peut inverser l'ordre des 2 opérations.

1. 75	95	115	325	645	435	825	275	485	795
2. 80	120	340	290	650	480	760	2 400	3 700	6 300
3. 27	36	48	52	64	126	234	342	686	782
4. 4,6	8,2	6,3	7,5	3,25	4,75	5,65	0,65	0,85	12,5

Diviser par 50 50 kg de pommes de terre coûtent 12 F. Prix du kg?

100 kg coûteraient $12 \text{ F} \times 2 = 24 \text{ F}$. Un kg coûte $24 \text{ F} : 100 = 0,24 \text{ F}$

Pour la facilité des calculs on peut inverser l'ordre des 2 opérations.

5. 64	46	86	57	35	134	258	435	627	765
6. 350	900	1 200	2 600	3 500	4 700	5 600	7 450	7 800	9 250

Diviser par 25 25 cahiers coûtent 4,50 F. Quel est le prix d'un cahier?

100 cahiers coûteraient $4,50 \text{ F} \times 4 = 18 \text{ F}$. Un cahier coûte $18 \text{ F} : 100 = 0,18 \text{ F}$.

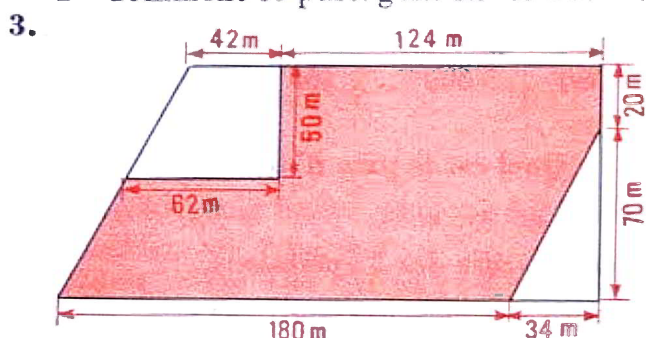
Pour la facilité des calculs on peut inverser l'ordre des 2 opérations.

7. 300	700	900	1 700	2 400	3 800	7 200	11 400	32 600	75 000
8. 450	325	475	65	145	72	86	3,50	7,25	1,60

Questions d'examen

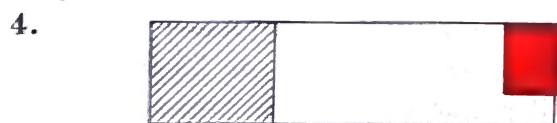
- Une salle de classe a un volume de 220 m^3 . A raison de 5 m^3 par personne, quel est le nombre de places disponibles (maître compris)?
- Combien faut-il de billets de 50 F pour constituer une somme de 650 F?
- Quel est le prix de 15 kg de sucre à 1,20 F le kg?
- Quel est le prix de 25 l de vin à 1,20 F le litre?
- 50 cartouches de chasse coûtent 31,50 F. Quel est le prix d'une cartouche?
- Quelle est la surface d'un jardin rectangulaire long de 48 m et large de 25 m?
- Un ouvrier gagne 2,90 F de l'heure. Combien a-t-il gagné en 50 h de travail?
- Un livre de calcul coûte 7,80 F. Quel est le prix de 15 livres?
- Un mètre de fil électrique vaut 0,45 F. Quel est le prix de 25 m de ce fil?
- Combien dois-je acheter de rouleaux de 50 m de fil de fer pour réaliser une clôture longue de 850 m?
- Surface d'un terrain rectangulaire de 18 m de long sur 16 m de large?
- Si un livre coûte 3,40 F, combien coûtent 11 livres?
- 25 barriques de vin ont coûté 5 400 F. Quel est le prix d'une barrique?
- Un champ rectangulaire a une surface de 48,50 ares. Sa longueur mesure 50 m. Quelle est sa largeur?
- Prix d'une douzaine de torchons à 2,10 F pièce?
- Un terrain carré mesure 32 m de côté. On l'entoure de 5 rangées de fil de fer. Quelle est la longueur du fil nécessaire?
- Quel est le prix de 11 paquets de biscuits à 0,85 F l'un?
- Quel est le prix d'une douzaine d'œufs à 0,24 F l'un?

1. Un ouvrier gagne 2,65 F de l'heure et 3,95 F par heure supplémentaire de nuit. Il fait 40 heures de travail normal et 5 heures de nuit par semaine. Combien a-t-il gagné à la fin d'une année s'il a pris 2 semaines de congé non payées dans l'année?
2. Deux ouvriers ont reçu en paiement de leur travail une somme totale de 648 F. Le salaire journalier de chacun est 18 F, mais l'un a travaillé 6 jours de plus que l'autre.
 - 1° Combien de jours chacun a-t-il travaillé?
 - 2° Comment se partagent-ils les 648 F?



La partie coloriée représente un pré :
 1° Calculez la surface de ce pré. Donnez le résultat en ha.

2° Pour améliorer sa production, on l'a traité au sulfate de fer. Le rendement en foin, qui était de 4,2 t à l'ha, a augmenté de $\frac{3}{8}$. Calculez le poids de la nouvelle récolte et sa valeur à 92 F la tonne.



Une personne désire acquérir une villa construite sur un terrain long de 80 m et large de 22 m. La propriété vaut 75 000 F. A ce prix viennent s'ajouter les frais d'acquisition qui s'élèvent à 30 % du prix de la propriété. La personne ne dispose que de 81 000 F. Quelle somme lui manque-t-il pour réaliser l'achat? Néanmoins, la personne se propose d'acquérir la propriété. Mais elle décide de revendre une parcelle de terrain au prix de 30 F le m^2 . (Cette parcelle est représentée sur le plan par la partie hachurée.) Calculez la longueur de cette parcelle.

5. Une ménagère achète 10 kg de prunes à 0,60 F le kg afin de faire des confitures. Le dénoyautage diminue le poids de $\frac{1}{5}$. Le poids du sucre ajouté représente les $\frac{4}{5}$ des fruits dénoyautés. La cuisson provoque une perte de $\frac{1}{6}$ du poids du mélange.
 - 1° Le sucre vaut 1,15 F le kg, la cuisson est évaluée à 0,80 F. A combien revient le kg de confiture?
 - 2° Dans le commerce, la confiture de prunes est vendue en bocaux de 500 g au prix de 0,85 F. Y a-t-il avantage à faire ses confitures soi-même? Quelle économie a réalisée la ménagère?

6. Un poêle à charbon ordinaire consomme 15 kg de boulets par jour. Les boulets coûtent 15 F le q. Un poêle à feu continu consomme, par jour, 8 kg d'antracite à 210 F la tonne. Quelle est l'économie quotidienne réalisée en adoptant l'appareil le plus économique?

On chauffe du 1^{er} octobre au 15 avril inclus. Quelle est l'économie réalisée pour cette période?

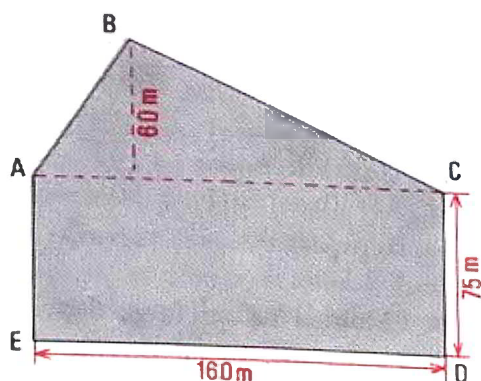
7. Un employé a gagné au total 5 496 F dans l'année. Du 1^{er} janvier à la fin août, il a reçu le même salaire mensuel. Mais à partir du 1^{er} septembre, il a bénéficié d'une augmentation et a perçu jusqu'à la fin de l'année un salaire mensuel de 462 F.

Calculez l'augmentation mensuelle perçue à partir du 1^{er} septembre. Quel a été le salaire mensuel moyen de cet employé?

8. Un terrain est représenté sur un plan au $\frac{1}{2000}$ par un trapèze rectangle ABCD. La petite base AB mesure 3 cm, la grande base CD mesure 6 cm et le côté AD perpendiculaire aux 2 bases a une longueur de 45 mm.

1° Quelle est, exprimée en ares, la surface du terrain?

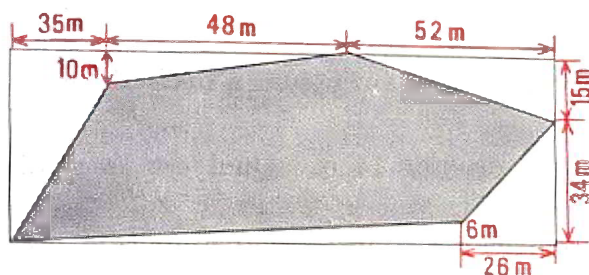
2° On veut diviser ce terrain en 3 parcelles triangulaires de même surface. Sur le croquis que vous aurez dessiné, tracez les limites de ces parcelles.



Un cultivateur possède un champ représenté par la figure ci-dessus.

- 1° Quelle est la surface de ce champ?
- 2° Le cultivateur a récolté sur ce terrain 7 560 kg de maïs en épis. Quel a été le rendement à l'hectare?
- 3° En séchant, les épis perdent $1/10$ de leur poids. Les épis secs donnent les $3/4$ de leur poids de grain. Quelle est la valeur de la récolte, le maïs valant 52,70 F le quintal?

2.



La partie grise représente un bois.

- 1° Quelle est la surface de ce bois?
 - 2° Un exploitant forestier achète la coupe de bois au prix de 25 000 F l'ha. Quelle somme doit-il payer?
3. Dans une école maternelle, on distribue chaque jour de classe du lait sucré aux 210 enfants. Il faut $1/5$ de litre de lait par enfant et environ 80 g de sucre par litre de lait.
 - 1° Sachant qu'il y a 125 morceaux de sucre au kg, combien de morceaux faut-il mettre dans le bol de chaque enfant?
 - 2° Le lait coûte 0,56 F le litre et le sucre 1,20 F le kg. Quelle est la dépense journalière?
 - 3° Quelle sera la dépense pour la période du lundi 3 au lundi 31 janvier?
 4. Dans une famille, le père gagne 492 F par mois et la mère 84 F par semaine.

Du 1^{er} janvier inclus au 1^{er} mai exclu, on a dépensé dans cette famille 3 570 F. Si la dépense journalière moyenne restait la même jusqu'à la fin de l'année, de combien le budget familial serait-il en déficit au 31 décembre? Cette famille désire économiser 800 F dans l'année. De combien devra-t-elle réduire sa dépense quotidienne à partir du 1^{er} mai?

5. Un père et son fils travaillent dans le même atelier et reçoivent ensemble, habituellement 636 F pour 12 jours de travail chacun. Le père ayant manqué une journée et le fils deux journées, leur salaire total n'atteint que 562 F. Quel est le salaire journalier de chacun?
6. Un voyageur de commerce effectue ses tournées du mardi matin au samedi soir. Au cours du mois de juin, qui a commencé un mercredi, ce voyageur a vendu 26 aspirateurs à 240 F et 15 cirouses à 308 F. Il reçoit une commission de 8 % sur le montant de ses ventes.
 - 1° A combien s'élève sa commission pour le mois?
 - 2° La maison qu'il représente lui verse les indemnités suivantes pour ses frais de déplacement : pour le restaurant 12,50 F par jour de déplacement; pour l'hôtel, 8 F par nuit passée hors de son domicile; pour l'usage de sa voiture 15 c du kilomètre parcouru. Sachant qu'il a parcouru 3 500 km au cours du mois, calculez le montant total des indemnités auxquelles le représentant a droit.
 - 3° Ce voyageur a en réalité dépensé au total 640 F pour ses frais de déplacement. Calculez son gain réel pour le mois.
7. Un tourneur travaille 8 h par jour sauf les samedis et dimanches. Sa paie se compose d'un fixe de 2,25 F de l'heure et d'une prime de 30 c par pièce réussie et acceptée. Par contre on lui applique une pénalisation de 25 c par pièce refusée. Le temps nécessaire à la fabrication d'une pièce est de 16 mn. Sachant qu'une semaine le montant de son salaire s'est élevé à 131,70 F, calculez le nombre de pièces acceptées qu'il a fabriquées.

1. Un champ est représenté sur le plan cadastral au 1/2 500 par un trapèze rectangle ayant pour bases 1,2 dm et 8 cm et pour hauteur 60 mm.

1° Quelle est, en ha, la surface de ce champ ?

2° On construit sur ce terrain une route de 12 m de large qui le traverse perpendiculairement aux bases et le partage en 2 terrains dont l'un a la forme d'un carré. Quelle est la surface de chacun des 2 terrains ?

3° Faites à l'échelle du plan cadastral le plan du champ et de la route qui le traverse.

2. Un champ est représenté sur le plan cadastral au 1/2 000 par un trapèze rectangle ABCD qui mesure :

AB (petite base) = 80 mm,
DC (grande base) = 100 mm
et AD (hauteur) = 60 mm.

1° Représentez ce terrain à l'échelle de 1/2 500.

2° Calculez sa surface.

3° La valeur de ce terrain est estimée 1 260 F l'ha. Le propriétaire échange la partie triangulaire obtenue en abaissant de B la perpendiculaire aux 2 bases, contre une bande de terrain estimé 1 500 F l'ha.

Calculez la surface et la valeur de terrain proposé à l'échange ?

4° Quelle est la surface de la bande de terrain reçue ?

5° La longueur de cette bande étant de 75 m, quelle est sa largeur ?

Donnez votre réponse à 1 dm près.

3. Un propriétaire possède les parcelles 1 et 2 représentées sur le plan à l'échelle de 1/2 500.

1° Calculez la surface de chacune d'elles.

2° La 1^{re} a produit 12 q de blé et la 2^e a produit 14 q. Quel est le rendement à l'ha de chacune des parcelles ?

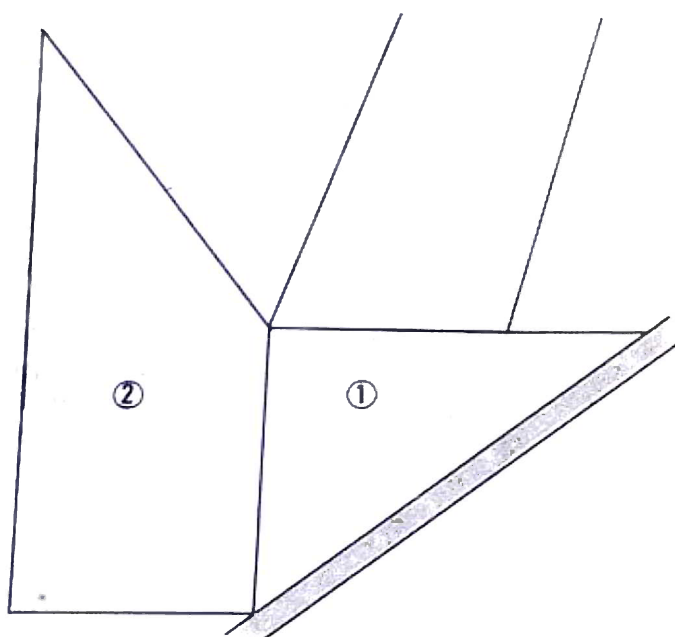
3° La commune fait effectuer le remembrement des propriétés et pour cela les terres sont classées selon leur productivité :

1^{re} catégorie : rendement supérieur à 28 q à l'ha, terres évaluées 10 000 points l'ha.

2^e catégorie : rendement de 22 q à 28 q à l'ha, terres évaluées 9 800 points l'ha.

3^e catégorie : 18 q à 22 q à l'ha, terres évaluées 9 600 points l'ha.

Quelle est, en points, la valeur des parcelles 1 et 2 ?



4° Le propriétaire abandonne ces 2 parcelles contre une surface de terre classée en 2^e catégorie. La valeur en points des terres qu'il abandonne est égale à celle des terres qu'il reçoit.

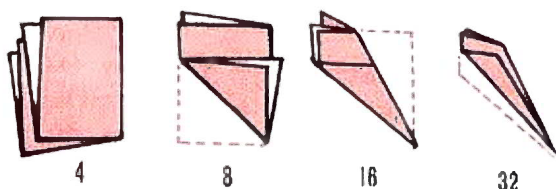
Quelle surface de terre de 2^e catégorie le propriétaire obtient-il ?

5° Ce nouveau champ a la forme d'un rectangle de 150 m de longueur. Quelle est sa largeur ? Faites-en le plan à l'échelle de 1/2 000.

6° Les frais occasionnés par le remembrement s'élèvent à 150 F l'ha. L'État en prend 80 % à sa charge, le reste étant payé par les propriétaires. Le propriétaire ayant en tout 48,5672 ha de terres remembrées, quelle somme doit-il payer ?

La recherche des documents - Février

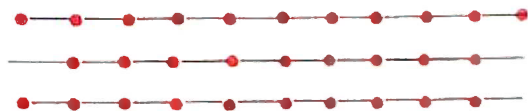
1. Pliez en 8 une feuille de papier très fin. Sur les côtés de l'angle obtenu, tracez 2 points à 8 cm du sommet. Joignez-les coupez suivant le trait. Recommencez l'exercice mais en pliant une autre feuille semblable en 16, puis une 3^e en 32.



(Pour plier en 8, on plie 3 fois, pour plier en 16, 4 fois et en 32, 5 fois.) Dépliez les 3 feuilles découpées et comparez les figures obtenues.

Quel est le nombre de côtés de la figure ressemblant le plus au cercle?

2. En appliquant la règle du double et de la moitié, dressez la liste des mesures effectives de capacité :
1^o En bois : de l'hl au demi-dl (11 mesures).
2^o En tôle : de l'hl au demi-dal (5 mesures).
3^o En étain : du double litre au centilitre (8 mesures).
4^o En fer-blanc : du double litre au décilitre (5 mesures).
3. Collectionnez des emballages sur lesquels on peut lire la composition du produit indiquée par le signe %.
4. Recherchez dans des journaux ou des revues des annonces publicitaires qui utilisent ce même signe %.
5. Renseignez-vous auprès de personnes demeurant dans de grands immeubles, sur les dépenses collectives partagées entre tous les occupants (exemple : ascenseur, entretien des espaces verts, etc.). Comment est calculée la part de chacun?
6. Si votre papa (ou votre grand frère) est pêcheur, demandez-lui de vous montrer des plombs sur 3 morceaux de nylon de la manière suivante :



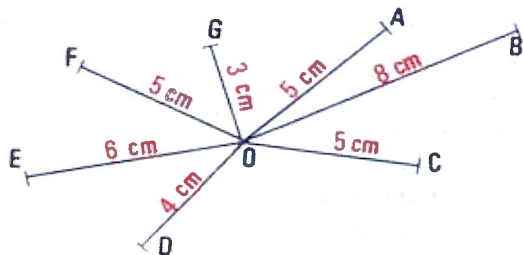
7. Si vous possédez un train, réalisez un circuit fermé. Comptez le nombre de rails utilisés, le nombre de raccords.
8. Pour préparer un « canard aux olives » Maman utilise une volaille qui lui a coûté 11,50 F, des olives payées 1,20 F et un morceau de beurre d'une valeur de 50 c.

Françoise calcule le prix de revient du plat et dit : « Le canard aux olives revient à 13,20 F. »

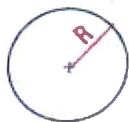
Maman répond : « Oui, mais il faut compter encore un supplément pour la farine, le sel, le poivre et la cuisson. » Essayez, à votre tour, d'établir quelques prix de revient réels : (Ex. : prix de revient d'un plat de choucroute.)

9. Quand on achète une automobile, le montant réel de la dépense correspond-il au prix annoncé dans le catalogue?
10. Apportez en classe les poids en fonte et en cuivre que vous pouvez vous procurer. Si possible, apportez ou faites-vous montrer des poids en lames.
11. Si vous en avez l'occasion, observez :
— des ouvriers qui posent un carrelage,
— un vitrier qui découpe une plaque de verre.
12. Une cuisinière à mazout consomme 0,5 l de mazout à l'heure. En 4 heures, elle consomme ...
— Dans une heure, une voiture parcourt 65 km. Pour un trajet de 130 km, cette voiture roule durant ... heures.
— Pour préparer de la pâte à gaufre, maman utilise 4 œufs pour 500 g de farine et 75 cl de lait.
Si maman dispose de 8 œufs, elle emploie ... g de farine et ... de lait. Avec 12 œufs, maman mélange ... de farine et ... de lait.
13. Si vous en avez l'occasion, observez un marchand de légumes. Demandez-lui comment « il fait la tare ».
14. Observez différentes balances. Exemples : balance Roberval, balance maraîchère, balance postale, trébuchet, balance automatique, pèse-personne, peson, pèse-lettre, balance romaine, bascule romaine.

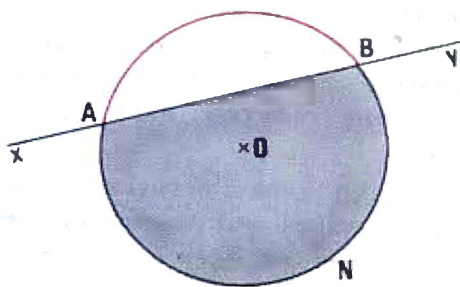
Travaux pratiques.



1. Autour d'un point O, traçons des segments de droite comme l'indique le croquis. Prenons une ouverture de compas égale à 5 cm, puis traçons un cercle de centre O.
2. Quels sont les segments dont l'extrémité est sur le périmètre du cercle? Quels sont ceux dont l'extrémité est à l'extérieur du cercle? Quels sont ceux dont l'extrémité se trouve à l'intérieur du cercle?
3. Sans mesurer, dites à quelle distance de O les segments OB et OE ont été coupés. Quelle longueur manque-t-il aux segments OG et OD pour atteindre le périmètre du cercle? Traçons un rayon OH. Quelle longueur a-t-il? A quelle distance du point O sont tous les points du cercle?



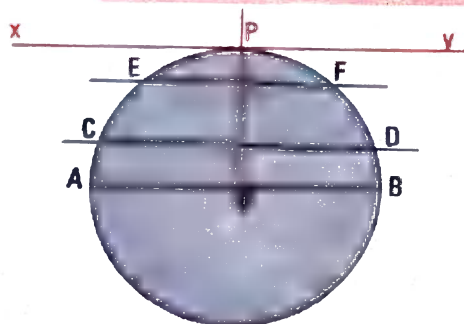
Le cercle est une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance du **centre**. Cette distance est le **rayon** du cercle.



4. Traçons un cercle de 4 cm de rayon et une ligne xy qui coupe ce cercle aux points A et B. La droite xy est appelée **sécante** du cercle. Le segment AB est une **corde**. Les points A et B délimitent deux portions de cercle. Ce sont des **arcs de cercle**.
On écrit : $\widehat{AB}$, $\widehat{ANB}$;
on lit : arc AB, arc ANB.

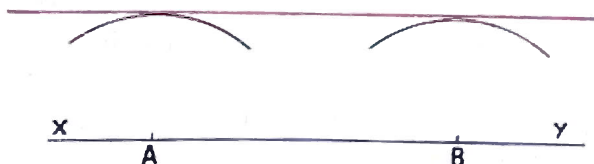
Traçons d'autres cordes dont l'une passera par le centre du cercle. Quelle est la plus grande? Sans mesurer, indiquez sa longueur.

La plus grande corde d'un cercle est un **diamètre**. Sa longueur est égale à 2 rayons.



5. Traçons un cercle O de 8 cm de diamètre. Traçons plusieurs sécantes parallèles à ce diamètre. Comparons la longueur des cordes. Traçons la droite xy parallèle à AB et touchant le cercle au seul point P. Menons le rayon OP. Mesurons l'angle XPO. Que peut-on dire de la droite xy et du rayon OP?

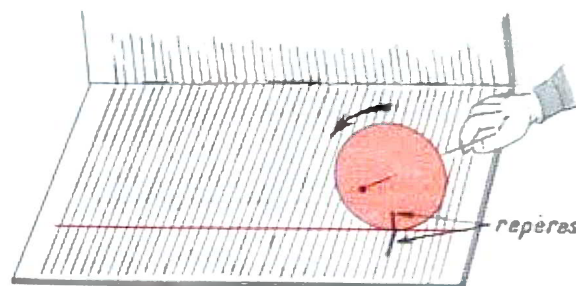
La droite xy touchant le cercle en un point est appelée **tangente**.



6. Pour tracer une parallèle, menons une droite xy. Des points A et B de cette droite traçons 2 arcs de cercle de 4 cm de rayon. Menons la tangente aux 2 arcs.

7. Calculons le **rapport** entre le **périmètre** du cercle et son **diamètre**.

Découpons dans du carton (ou du bristol) 2 cercles de 5 cm et 6 cm de diamètre. Marquons un point repère, puis roulons chacun de ces cercles en suivant parfaitement la marge de notre cahier. Mesurons la distance parcourue en un tour. Cette distance représente le périmètre du cercle.



Calculons le quotient : $\frac{P}{D}$. Si nos mesures ont été précises, nous trouvons **3,14**.

On désigne ce quotient constant par la lettre grecque π (pi).

Dans certains problèmes on peut prendre comme valeur de π la fraction $\frac{22}{7}$ (Calculons la valeur décimale de cette fraction.)

$$\text{Périmètre du cercle} = \text{Diamètre} \times \pi$$

Inversement

$$\text{Périmètre du cercle} : \pi = \text{Diamètre.}$$

8. Complétez en prenant $\pi = 3,14$.

Rayon		7,50 m	
Diamètre	12 m		48 mm
Périmètre		56,52 m	28,26 cm

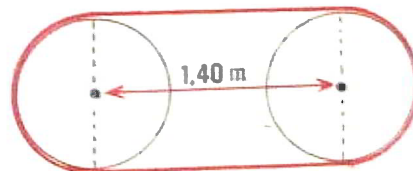
9. Complétez en prenant $\pi = \frac{22}{7}$.

35 cm		3,92 m	17,78 dm
	0,84 m		105 mm

10. Une table circulaire mesure 0,65 m de rayon. On veut la recouvrir d'un tapis débordant de 10 cm tout autour. On achète de l'étoffe en 160 cm de large et coûtant 52,50 F le mètre courant.
- 1° Quel est le prix de l'étoffe nécessaire?
 - 2° On borde ce tapis d'une frange valant 3,40 F le m. Quel est le prix de cette frange, sachant qu'on en achète un nombre entier de mètres?
 - 3° A combien revient le tapis?

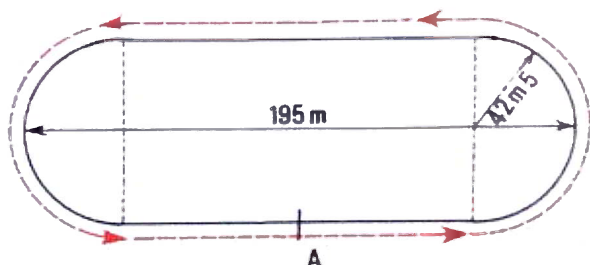
11. Une table circulaire de 0,60 m de rayon peut s'ouvrir suivant un diamètre. Entre les deux demi-cercles ainsi écartés on peut intercaler 2 rallonges rectangulaires ayant 1,20 m de long et 0,50 m de large.
- 1° Faites le croquis de la table avec ses 2 rallonges et calculez son périmètre.
 - 2° Combien de personnes au plus peuvent prendre place à cette table :

12. a) sans rallonge; b) avec 2 rallonges, si l'on admet qu'il faut au moins, par personne, 0,70 m du pourtour?
- 3° Quelle devrait être la largeur d'une rallonge pour que le périmètre de la table avec 3 rallonges soit le double de celui de la table sans rallonge?



Deux poulies égales sont reliées par une courroie de 4,213 m de longueur. La distance centre à centre des deux poulies est de 1,40 m. Étudiez la figure puis calculez le rayon de chacune des poulies.

13. Une roulette servant à mesurer les distances sur les cartes a 14 mm de rayon. Afin de contrôler le circuit d'une course, on fait rouler cette roulette sur une carte au 1/200 000 et on constate qu'elle fait exactement 3 tours et demi. Calculez la longueur du circuit. ($\pi = 22/7$)



14. Le croquis ci-dessous, à gauche, représente la piste de course à pied d'un stade. La distance à parcourir (ligne rouge pointillée) est tracée à 80 cm de la bordure intérieure de la piste. La ligne A représentant l'arrivée de la course est située au milieu de la partie droite de la piste. On va donner le départ d'une course de 5 000 m. Les coureurs tourneront dans le sens des flèches.

1° Combien de tours complets les coureurs feront-ils ?

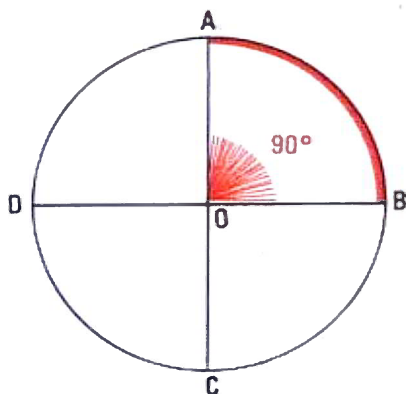
2° A quelle distance, en avant ou en arrière de la ligne A, doit-on donner le départ ?

3° Combien de fois les coureurs franchiront-ils la ligne A et quelle distance auront-ils parcourue à chacun de leur passage ?

FE

Longueur d'un arc.

15.



Dans un cercle O de 4 cm de rayon, traçons un angle $AOB = 90^\circ$.

On appelle cet angle : **angle au centre**. Pourquoi ?

Traçons les diamètres AC et BD.

En combien de parties égales le cercle est-il divisé ?

Combien de degrés le cercle représente-t-il ?

Combien de degrés chacun des arcs représente-t-il ?

Le cercle est divisé en 360° . La mesure en degrés d'un arc est la même que celle de son angle au centre.

16. 1° Dans un cercle de 5 cm de rayon, délimitons deux arcs : $AB = 30^\circ$, $CD = 70^\circ$. Quel arc a la plus grande longueur ?

2° Délimitons deux arcs de 70° dans

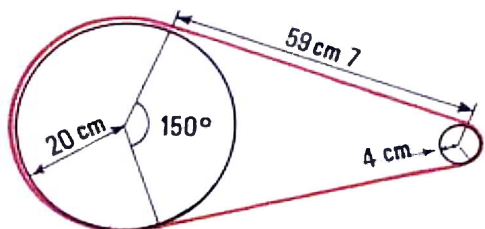
un cercle de 3 cm de rayon, puis dans un cercle de 6 cm de rayon. Quel arc a la plus grande longueur ?

La longueur d'un arc dépend de la valeur de l'angle au centre et du rayon du cercle.

$$\text{Longueur de l'arc} = \frac{\text{Périmètre du cercle} \times \text{nombre de degrés}}{360}$$

17. Calculez la longueur des arcs de 50° , 70° , 130° , 150° , 270° .

1° Dans un cercle de 5 cm de rayon. 2° Dans un cercle de 16 cm de rayon.



18. Calculez la longueur de la courroie qui réunit ces deux poulies.

Combien de tours fait la petite poulie lorsque la grande en fait un ?

Bois



Tôle



Étain



Fer-Blanc



Les mesures effectives de capacité contrôlées par l'État sont en bois, en tôle, en étain, en fer-blanc.

Elles comprennent les différentes unités ainsi que leur **double** et leur **moitié**, du centilitre (la plus petite), à l'hectolitre (la plus grande).

	hl	demi-hl	double dal	dal	demi-dal	double l	l	demi-l	double dl	dl	demi-dl	double cl	cl
Bois	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Tôle	•	•	•	•	•								
Étain						•	•	•	•	•	•	•	•
Fer-blanc						•	•	•	•	•			

Ces mesures sont très peu utilisées de nos jours. Les marchandises sont :

- 1° livrées dans des emballages de capacité indiquée (bidons, boîtes, verrerie);
- 2° délivrées par des distributeurs automatiques (essence, huile, vin).

Exercices

1. 3 doubles dal = ... l
5 demi-hl = ... l
15 demi-dl = ... cl
8 doubles cl = ... l
2. 30 demi-l = ... dal
17 demi-dal = ... hl
8 doubles l = ... hl
7 demi-l = ... cl
3. 6 dal = ... demi-l
4 hl = ... doubles dal
8 l = ... doubles dl
3 demi-hl = ... doubles l
4. 2,6 hl = ... doubles dal
4,8 dal = ... doubles l
7,6 hl = ... demi-dal
3,84 l = ... doubles cl
5. 6 demi-hl = ... doubles dal
5 doubles l = ... demi-dl
12 demi-dl = ... doubles cl
30 doubles dal = ... demi-hl
6. 2 doubles dal + 18 demi-dal + 3 demi-hl + 25 doubles l = ... dal
3 demi-l + 15 doubles dl + 4 doubles cl + 6 demi-dl = ... cl
7. Pour remplir un coffre à avoine, un cultivateur y verse 8 fois le contenu d'un demi-hl et 5 fois le contenu d'un demi-dal. Quelle est la valeur de l'avoine contenue dans ce coffre, à 28 F le quintal (un hl d'avoine pèse 48 kg). Le cultivateur possède 2 chevaux. Tous les jours, il verse dans la mangeoire de chacun d'eux un dal et un double litre d'avoine. Combien de temps le contenu du coffre permettra-t-il d'alimenter les 2 chevaux?
8. Pour emplir le tonneau qu'un acheteur lui apporte, un vigneron y verse 5 fois le contenu d'un double dal et un double litre de vin.
Le vigneron vendant son vin 240 F l'hl, combien l'acheteur lui doit-il?
Pour mesurer la contenance des bouteilles vides qu'il possède, l'acheteur emplit l'une d'elles en y versant 4 fois le contenu d'un double dl. Combien de bouteilles faudra-t-il pour loger le contenu du tonneau?



Nous lisons :

café 55 %
chicorée 45 %

% Ce signe se lit
pour cent.

Cela signifie que g de ce produit contiennent 55 g de café et 45 g de chicorée.

Comparons le poids des matières employées (café et chicorée) au poids total du produit.

Le poids du café représente les $\frac{55}{100}$ du poids total.

Le poids de chicorée représente les $\frac{45}{100}$ du poids total.

Le pourcentage (%) est un rapport dont le dénominateur est toujours 100.
C'est une fraction décimale.

Exercices

- Expliquez les pourcentages suivants : La farine donne 130 % de son poids de pain. Le commerçant a réalisé un bénéfice de 25 % sur le prix de vente. Le libraire accorde une remise de 15 % sur le prix marqué des livres. La pente de la route est de 2,5 %. Un engrais contient 16 % de son poids d'azote.

Convertir un pourcentage en fraction

2. $4 \% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

Sur cet exemple, convertissez les pourcentages suivants en fractions ordinaires :

2 % - 5 % - 16 % - 80 % - 62,5 %.

Convertir une fraction en pourcentage

3. $\frac{1}{4} = 0,25 = 25 \%$

Convertissez les fractions suivantes en pourcentages :

$\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{5}$ - $\frac{3}{4}$ - $\frac{7}{8}$ - $\frac{9}{16}$

Additionner ou soustraire des pourcentages

- Je lis au bas d'une facture : Frais de transport 10 %; taxes 3,75 %.

Le montant total des frais est égal à ... % du prix d'achat.

Une coopérative scolaire dépense 75 % de ses recettes pour un voyage, 8 % pour l'achat de livres et 12 % pour l'achat de disques.

La dépense totale représente ... % des recettes. La coopérative garde en réserve ... % des recettes.

Calculer un pourcentage

Le prix marqué d'un électrophone est 420 F. J'obtiens une remise de 15 %.

La remise représente les $\frac{15}{100}$ du prix marqué, soit : $420 \text{ F} \times \frac{15}{100} = 63 \text{ F}$.

- 6 % de 750 F; 18 % de 45 F; 4 % de 75,50 F; 3,75 % de 83,80 F;
92 % de 12 t; 72 % de 5 700 kg; 28 % de 110 ha; 9 % de 8 m².

$$15 \% = \frac{15}{100} = 0,15 \quad \text{donc} \quad 420 \text{ F} \times \frac{15}{100} = 420 \text{ F} \times 0,15 = 63 \text{ F}.$$

6. Calculez de cette manière les pourcentages suivants :

16 % de 78 F; 80 % de 68 t; 54 % de 1 200 kg; 130 % de 250 q;
2,25 % de 7,40 F; 7,5 % de 574 F; 17,45 % de 568,35 F.

7. Un commerçant a reçu 12 postes à transistors facturés 225 F l'un.

1^o Calculez le montant de la facture.
2^o Les frais divers à la charge du commerçant s'élèvent à 15 % du prix d'achat. Calculez le prix de revient total des postes.

8. Un terrain ayant la forme d'un trapèze mesurant 82 m de grande base, 45 m de petite base et 38 m de hauteur est planté d'oliviers. Chaque olivier occupe une surface d'environ 90 m².

1^o Quel est le nombre d'oliviers plantés dans ce terrain?
2^o Les olives fournissent environ 12 % de leur volume d'huile et un olivier donne en moyenne 30 litres d'olives. Quel est le volume d'huile fournie par les oliviers de ce terrain?

9. Votre mère décide d'acheter une machine à laver dont le prix marqué est de 2 250 F. En payant comptant elle bénéficierait d'une remise de 4 %.

1^o Combien paierait-elle dans ce cas?

2^o Elle préfère acheter à crédit. Elle verse 400 F à la commande et 500 F à la livraison.

Ce qui reste à payer est majoré de 6 % et réglé en 12 versements égaux, augmentés chacun de 2,75 F pour les frais de recouvrement.

Calculez le montant total de chaque versement.

3^o Quel est le prix réel de la machine à laver?

4^o Quelle économie votre mère aurait-elle réalisée en payant comptant?

X 10. Une cantine scolaire accueille en moyenne 125 élèves pendant 140 jours par an. Le prix de revient du repas est de 2,35 F et il faut compter en plus une dépense annuelle de 6 800 F pour les femmes de service.

L'État donne une subvention annuelle de 3,50 F par élève et la commune accepte de prendre à sa charge 40 % des dépenses restantes. Combien devra verser la commune?

Les élèves paient le reste. A combien doit-on fixer le prix journalier d'un repas?

11. Un hôtel prend des pensionnaires aux conditions suivantes : 25 F par personne et par jour, service 12 % en plus. Les enfants au-dessus de 6 ans paient comme les grandes personnes. Les enfants au-dessous de 6 ans ont 40 % de réduction.

Quel sera le montant de la pension d'une famille comprenant le père, la

mère, un enfant de 8 ans et un enfant de 5 ans pour un séjour de 8 jours dans cet hôtel?

12. Une laiterie coopérative traite chaque jour en moyenne 12 500 l de lait. Le lait donne 12 % de son poids de crème et la crème 33 % de son poids de beurre; un litre de lait pèse 1,03 kg. Quelle sera la valeur du beurre fabriqué chaque jour avec ce lait à raison de 9,60 F le kg?

La laiterie tire en outre chaque jour pour 5 800 F de dérivés du lait écrémé. Les frais de ramassage et de maintenance s'élèvent à 1 935,50 F et les frais de fabrication représentent 25 % du prix des produits fabriqués (beurre et produits divers). Calculez le bénéfice réalisé chaque jour.

La laiterie conserve 1/4 de ce bénéfice pour ses réserves et le reste sert à payer le lait aux adhérents. Combien doit-elle payer le litre de lait?

1. Un thonier rentre au port chargé de 10,2 t de thon qu'une conserverie achète 3,50 F le kg. Le produit de la pêche, déduction faite des frais qui s'élèvent à 9 800 F, est réparti en deux parts égales: l'une revient à l'armateur propriétaire du bateau, l'autre aux membres de l'équipage qui la partagent également. Quelle somme revient à chacun des 14 pêcheurs de l'équipage?
2. Un ouvrier a accepté d'effectuer la réparation d'un mur. Après avoir travaillé seul pendant 4 jours, il fait appel à un camarade et lui propose un salaire journalier égal au sien. Après 8 jours de travail en commun, le travail est achevé et les ouvriers demandent 480 F pour le prix de la main-d'œuvre. Quelle part revient à chacun sur le montant de cette somme?
3. Deux frères héritent d'une maison estimée 34 000 F et d'un champ rectangulaire mesurant 148 m de long sur 35 m de large et valant 45 F l'are. Quelle est la valeur totale de l'héritage? Quelle est la valeur de la part de chaque héritier?
L'aîné prend la maison. Quelle somme doit-il verser à son frère qui prend le champ pour que les deux parts aient la même valeur?
4. Une école décide d'acheter un appareil de projection d'une valeur de 535 F. La coopérative dispose d'une somme de 181 F. Les élèves organisent une tombola et vendent 600 billets à 0,50 F mais les frais s'élèvent à 61,20 F. Quelle somme manque-t-il encore pour pouvoir réaliser l'achat?
Les 36 élèves décident alors de se procurer la somme manquante en versant chacun une cotisation mensuelle de 0,80 F. Si la première cotisation est relevée le 1^{er} octobre de l'année scolaire, à quelle date les enfants pourront-ils acheter l'appareil?
5. Une maison qui compte 5 locataires ne possède qu'un seul compteur enregistrant la consommation d'eau courante. Au début de l'année le compteur marquait 675 m³. Un an plus tard, il marquait 855 m³. Le prix de l'eau consommée est ainsi établi: l'abonnement annuel de 40 F donne droit à une consommation de 100 m³. Au-delà de cette consommation chaque m³ supplémentaire est facturé 0,30 F. La dépense étant répartie également entre les 5 locataires, calculez la somme due par chacun pour l'année.
6. Trois frères ont à se partager également un lot comprenant une boîte de compas d'une valeur de 16,50 F, un atlas d'une valeur de 11,85 F, un dictionnaire d'une valeur de 8,65 F et une somme d'argent de 17 F. L'aîné prend la boîte de compas, le second, l'atlas, le plus jeune le dictionnaire. Répartissez l'argent pour que les 3 parts soient égales. (*Vérifiez.*)
7. On a loué un autocar pour emmener en promenade 48 enfants. Chacun d'eux devait verser 2,94 F. Le jour du départ, plusieurs enfants sont absents. Chacun des présents doit payer 42 c de plus qu'il n'était prévu, le prix de location du car restant le même. Combien y avait-il d'enfants absents?
8. Pierre, Henri et André ont pris en commun des billets d'une tombola et ont décidé de partager les gains également. L'un des billets gagne un poste de T.S.F., un autre gagne un appareil photographique. Pierre qui prend le poste doit donner 70 F à André et Henri qui choisit l'appareil donne 16 F également à André. Calculez la valeur de chaque part.
Quelle est la valeur de chaque objet?
9. Un donateur avait prévu d'attribuer des prix d'égale valeur aux 14 candidats qui se présentaient au Certificat d'Études. A l'examen, il n'y a que 11 élèves reçus et ceux-ci se partageant le don reçoivent 1,36 F de plus que prévu. Il reste 4 c. Quelle somme le donateur avait-il remise à l'école?

10. Une personne laisse en mourant un héritage d'un montant de 84 000 F. Cette personne avait eu 3 enfants dont l'un est décédé en laissant 2 fils. Ces derniers doivent se partager la part de leur père. Quelle somme recevra chacun des petits-enfants si les droits de succession et les frais de notaire s'élèvent à 20 % du montant de l'héritage?
11. Trois amis ont fait une excursion en commun. Ils ont décidé que les frais seraient également partagés, mais le premier qui est le plus riche a promis au troisième, qui est le plus pauvre, de payer la moitié de sa part. Au cours de l'excursion, le premier a payé les trois billets de chemin de fer qui ont coûté 7,80 F l'un, le second a payé les trois déjeuners qui ont coûté 6,80 F l'un et le troisième a payé les menues dépenses dont le montant a été de 9,60 F. Après leur retour, les 3 amis règlent leurs comptes. Lequel des trois doit donner de l'argent? Combien recevront les deux autres?
12. Un héritage se compose d'une somme d'argent de 1 500 F et d'un terrain en forme de trapèze rectangle estimé 60 F l'are et mesurant : grande base 86 m, petite base 64 m, hauteur 50 m. Calculez la valeur de l'héritage et la part de chacun des deux héritiers. L'aîné prend toute sa part en terre. Le cadet prend la somme d'argent et une partie du terrain. Quelle est la surface de chacune des parcelles? Le cadet limite sa parcelle par une clôture parallèle au côté perpendiculaire aux bases. A quelle distance de ce côté doit-il placer sa clôture?
13. Deux frères héritent de deux terrains rectangulaires contigus ayant la même largeur. Le premier terrain a 61 m de long sur 20 m de large et vaut 1 875 F l'are. Le second a une surface de 0,086 ha et vaut 22,50 F le m². 1° Quelle est la surface du premier terrain? 2° Quelle est la longueur du second terrain? 3° Quelle surface le frère qui garde le premier terrain doit-il donner à l'autre pour que les parts des deux héritiers soient d'égale valeur?
14. Un père laisse en mourant 1 500 F à chacun de ses enfants. Avant le règlement de la succession, l'un d'eux meurt à son tour et sa part est partagée entre les survivants qui reçoivent ainsi 1 875 F. Calculez le nombre des enfants survivants et la fortune laissée par le père.
15. Deux héritiers se partagent un terrain en forme de trapèze rectangle dont la grande base AB mesure 64 m, la petite base DC 48 m et la hauteur AD 25 m. Quelle est la surface de ce terrain? L'un des héritiers prend une parcelle de forme carrée AMND. Quelle est la forme de l'autre parcelle? L'are étant estimé 24 F, quelle somme d'argent l'héritier ayant la plus grande parcelle doit-il verser à l'autre pour que les valeurs des deux parts soient égales?
16. Les élèves d'une classe organisent une excursion. Ils envisagent un programme comportant voyage en car et promenade en bateau. En faisant leurs calculs, ils constatent qu'en supprimant la promenade en bateau, pour laquelle il faut compter 108 F, une cotisation individuelle de 15 F serait suffisante. Par contre, s'ils consentent à donner 20 F, on pourra, tout en maintenant la promenade en bateau, ajouter une distribution de 72 F de friandises. 1° Quel est le nombre des élèves de la classe? 2° Quel est le montant de la cotisation qui réglerait exactement la dépense envisagée? 3° Quelle sera la longueur du voyage en car si le conducteur demande 5 F du km parcouru?
17. 50 anciens élèves d'un collège organisent un déjeuner amical. Le restaurateur fixe un prix unique par convive. Mais au moment de relever l'argent de chacun, les plus vieux décident que les 15 plus jeunes ne verseront chacun que 8 F pour leur part et qu'en conséquence la part des autres sera majorée de 3 F sur le prix convenu avec le restaurateur. La collecte terminée, on constate qu'on peut payer le restaurateur et qu'on dispose en outre d'une somme de 45 F qui est abandonnée aux serveurs. A combien le restaurateur avait-il fixé le prix unique par convive?

A la foire Jean a dépensé les $\frac{3}{4}$ de son argent, soit 7,50 F.

La fraction $\frac{3}{4}$ montre que l'avoir de Jean peut se partager en **4 parts égales**.

Il a dépensé **3** de ces parts soit 7,50 F.

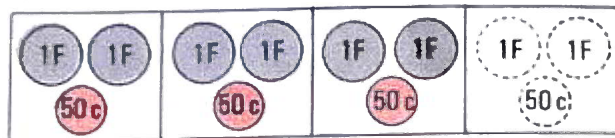
Une de ces parts vaut donc : $\frac{7,50 \text{ F}}{3} = 2,50 \text{ F}$.

Les **4 parts**, ou l'avoir de Jean, étaient : $2,50 \text{ F} \times 4 = 10 \text{ F}$.

On écrit en une seule opération :

Jean possédait : $7,50 \text{ F} \times \frac{4}{3} = 10 \text{ F}$.

Remarquons que la fraction $\frac{4}{3}$ est l'inverse de la fraction $\frac{3}{4}$.



Pour calculer une grandeur dont on connaît une fraction, on multiplie la quantité connue par la fraction inversée.

Dans ces problèmes, il est utile de faire un graphique :



Exercices

1. Le segment AC, long de 8 cm, représente les $\frac{2}{3}$ de AB. Tracez AB et placez le point C.



2. Les $\frac{3}{4}$ de l'angle AOB mesurent 90° .

Tracez un angle de 90° . Partagez-le de manière à obtenir des angles mesurant $\frac{1}{4}$ de l'angle AOB. Construisez l'angle AOB.
Quelle fraction d'angle droit représente-t-il ?

3. Les cerises perdent $\frac{7}{20}$ de leur poids quand on enlève les noyaux.
Quelle fraction du poids total la pulpe représente-t-elle ?

Quel poids de cerises doit-on acheter pour obtenir 26 kg de pulpe ?

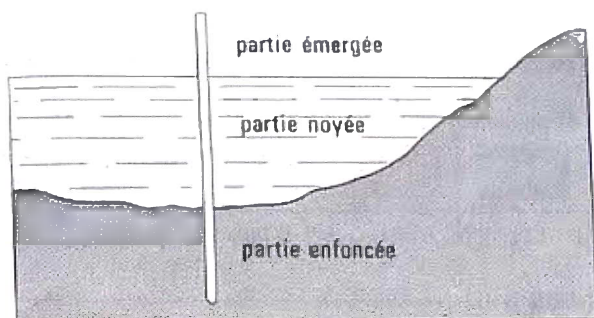
4. Deux propriétaires échangent deux terrains de surfaces différentes. Le premier terrain mesure 238 m^2 et représente les $\frac{7}{9}$ de la surface du second terrain.

1^o Quelle est la surface du second terrain ?

2^o Les terrains étant estimés 825 F l'are, quelle somme le propriétaire du premier terrain doit-il payer au propriétaire du second ?

5. Un piquet est planté dans le lit de la rivière. $\frac{1}{3}$ de sa longueur totale est enfoncé dans le fond de la rivière; les $\frac{4}{9}$ de la longueur totale du piquet sont noyés dans l'eau et le reste, soit 0,80 m, émerge de l'eau.

Quelle fraction de la longueur du piquet la partie émergée représente-t-elle?
Quelle est la longueur totale du piquet?



6. 1° Le périmètre d'un terrain rectangulaire mesure 44 dam. Les deux largeurs représentent ensemble les $\frac{3}{11}$ de ce périmètre.

Quelles sont les dimensions du terrain?

2° Ce terrain a été vendu en 2 parcelles inégales. La petite parcelle représentant les $\frac{2}{5}$ du terrain a été payée 3 936 F.

Quel est le prix total du terrain?

3° Quel est le prix de vente de l'are?

7. Un marchand, pour vendre son poisson, utilise un camion de 6 tonnes de charge utile. Le poisson est mis en caisses et chacune d'elles contient 45 kg de poisson. Ce poids représente les $\frac{3}{4}$ du poids total de la caisse pleine.

1° Quel est le poids total d'une caisse pleine?

2° Combien le camion peut-il transporter de caisses pleines?

3° Combien le marchand retirera-t-il de la vente du poisson transporté par le camion à raison de 4,75 F le kg?

4° Pendant le transport 2 caisses sont éventrées et le contenu est invendable. Combien le marchand devra-t-il vendre le kg de poisson intact pour retirer de la vente la somme prévue?

8. Le camion d'un mareyeur part le matin de Cherbourg pour Rennes. En passant à Avranches, alors qu'il n'a parcouru que 126 km, soit les $\frac{3}{5}$ du

parcours total, le chauffeur du camion constate que son niveau de gas-oil indique 10 litres, c'est-à-dire les $\frac{2}{13}$ de la capacité totale du réservoir.

1° Quelles sont les distances Cherbourg-Rennes? Avranches-Rennes?

2° Le chauffeur sait que son camion consomme 18 litres de gas-oil aux 100 km. A-t-il assez de carburant pour se rendre à Rennes?

3° Avant de quitter Avranches, il fait le plein de son réservoir.

Quelle quantité de gas-oil lui restera-t-il à son retour à Cherbourg le soir?

9. Un viticulteur garde les $\frac{2}{9}$ de sa récolte pour son usage personnel et vend le reste en bouteilles de 80 cl au prix de 1,60 F l'une. Il retire 1 792 F de cette vente.

1° Quelle est, en litres, la quantité de vin vendu?

2° Quelle fraction de la récolte ce vin représente-t-il?

3° Quelle est, en hl, la quantité totale de vin récolté?

10. Un automobiliste s'arrête pour déjeuner après avoir fait les $\frac{3}{5}$ de sa route, plus 12 km.

S'il s'était arrêté 30 km plus loin, il aurait parcouru les $\frac{3}{4}$ de son chemin. Quelle est la longueur du voyage?

11. Un terrain a été acheté au prix de 150 F l'are. Il est ensuite partagé en 3 lots et revendu.

Le 1^{er} lot représentant le tiers de la superficie totale est vendu 200 F l'are.

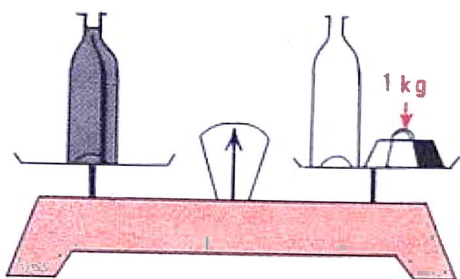
Le 2^e lot représentant le quart de l'aire totale est vendu 170 F l'are. Le 3^e lot mesure 40 ares.

1° Quelle fraction de la surface totale représente le 3^e lot?

2° Calculez la superficie totale du terrain ainsi que celle des 2 premiers lots.

3° Le bénéfice total réalisé est égal à 24 % du prix d'achat total du terrain. Quel est le prix de vente total du terrain et celui de chacun des lots?

4° Quel est le prix de vente de l'are du 3^e lot?



Le **kilogramme (kg)** est pratiquement le poids d'un **décimètre cube** ou d'un **litre d'eau pure** à la température de 4° centigrades.

C'est exactement le poids d'un cylindre de platine iridié conservé au Bureau international des poids et mesures.

Le préfixe **kilo** indique que le kilogramme est un multiple du **gramme**.

tonne	quintal		kilogramme	hectogramme	déca-gramme	gramme	déci-gramme	centi-gramme	milli-gramme
t	q	•	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1000 kg	100 kg	10 kg	1000 g	100 g	10 g		0,1 g	0,01 g	0,001 g

Exercices

1. Que représente le chiffre « 5 » dans :

6 458 g
7,45 dag

5 346 g
58,6 hg

7,5 t
8,75 dg

8,35 q
3 548 kg

6,45 g
5 647 kg

2. 7,84 kg = ... g
8,63 t = ... kg
5,3 kg = ... dag
6,8 q = ... kg
5,6 dag = ... cg

3. 7 240 kg = ... q
3 285 g = ... kg
7 564 cg = ... g
856 dg = ... dag
5 340 kg = ... t

4. 37 g = ... kg
25 kg = ... t
5 cg = ... g
27 mg = ... g
8 dg = ... hg

5. 75 dag + ... g = 1 kg
5 q + ... kg = 1 t
7 hg + ... dag = 1 kg

4,5 hg + ... dag = 1 kg
7 dg + ... cg = 1 g
8,5 dag + ... g = 1 kg

6. $\frac{6}{100}$ g = 6 ... - $\frac{5}{10}$ kg = 5 ... - $\frac{6}{100}$ kg = ... g - $\frac{5}{100}$ t = ... kg

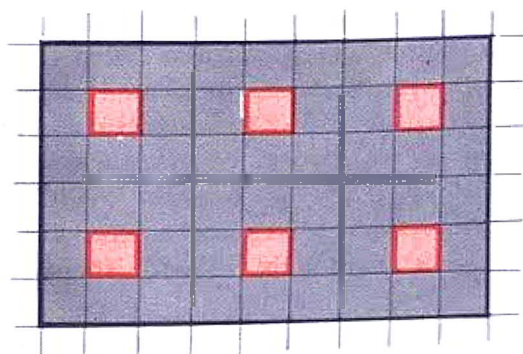
7. Pour faire un gâteau pour 6 personnes, on emploie 4 œufs à 2,70 F la douzaine, 125 g de beurre à 8,40 F le kg, 120 g de sucre en poudre à 1,25 F le kg et 250 g de farine à 1,40 F le kg. Si on estime à 0,25 F le coût de la cuisson, à combien revient la part d'une personne?

9. On doit transporter 100 q de foin avec 3 véhicules capables de porter les charges suivantes : une charrette : 750 kg, une remorque : 1 300 kg, un camion : 2,5 t. Combien de voyages utilisant en même temps les 3 véhicules faudra-t-il faire? Quel véhicule faudra-t-il employer pour terminer la livraison?

8. Dans un champ, il y a 18 rangées comportant chacune 50 plants de pommes de terre. On a récolté 1,08 t de pommes de terre. Quel est le poids moyen récolté par plant? Le dixième du poids total est de mauvaise qualité. Quelle quantité sera invendable? Le prix de vente étant de 24 F le quintal, quel est le montant de cette vente?

10. Un cultivateur transporte des sacs d'engrais. Chaque sac pèse $\frac{1}{2}$ q. Le transport se fait au moyen d'une remorque pesant, vide, 1 500 kg et tirée par un tracteur pesant 1 800 kg. Le cultivateur doit passer sur un pont que ne peuvent emprunter les véhicules de plus de 5 t. Combien de sacs d'engrais peut-il mettre sur sa remorque?

11. Un bidon vide pèse 1 700 g. Lorsqu'il est à moitié plein d'huile il pèse 6,425 kg. Calculez :
- 1° le poids de l'huile qu'il contient quand il est plein;
 - 2° la contenance de ce bidon, sachant qu'un l d'huile pèse 9 hg;
 - 3° le poids du bidon s'il était plein d'eau.
12. Un champ rectangulaire mesure 80 m de long sur 45 m de large. On y plante des pommes de terre à raison de 14 q à l'ha. Cette semence vaut 0,57 F le kg. On a enfoui dans le terrain pour 125 F d'engrais. De plus les plants sont traités avec un produit qui revient à 5,70 F. On récolte 108 q à l'ha et l'on vend les pommes de terre 220 F la tonne. Quel bénéfice tire-t-on de ce champ?
13. Pour faire battre sa récolte de blé, un cultivateur s'adresse à un entrepreneur qui lui demande 18,60 F de l'heure. Combien devra-t-il payer à l'entrepreneur si l'on a battu de 6 h à midi 45 mn avec une interruption d'une demi-heure pour le petit déjeuner? Le cultivateur a récolté 90 sacs contenant chacun 4 doubles dal de blé. Ce blé pèse 78 kg par hl. Calculez le prix de revient du battage pour un quintal de blé, si les autres frais (nourriture du personnel) s'élèvent à 84 F.
14. La distillation d'une tonne de houille produit 320 m³ de gaz vendu 0,51 F le m³, 750 kg de coke valant 120 F la tonne et 52 kg de goudron valant 26 F la tonne. La valeur totale des produits obtenus au cours du mois d'avril s'est élevée à 1 145 484 F. Quelle quantité de houille a-t-on distillée chaque jour? Quelle quantité de chacun des produits a-t-on obtenue au cours du mois?
15. Un journal de 12 pages est constitué par 3 grandes feuilles de 84 cm sur 60 cm, pliées en deux. Le journal tire quotidiennement à 120 000 exemplaires. Quelle est la surface de papier utilisée chaque jour pour l'impression de ce journal? Le papier utilisé pèse 52,6 g
- au m². Quel est le poids d'un journal? (Arrondir au g le plus proche.) Le journal paraît 6 fois par semaine. Le papier est livré en rouleaux pesant 240 kg chacun. Combien faut-il de rouleaux chaque semaine pour l'impression du journal? Ces rouleaux sont amenés à l'imprimerie dans un camion pouvant porter 15 tonnes. Combien de voyages sont nécessaires pour transporter les rouleaux d'une semaine?
16. Une vache donne 15 l de lait par jour. Un litre de lait pèse 1 030 g et le lait donne $\frac{1}{25}$ de son poids de beurre. Le beurre est vendu en plaquettes de 250 g à raison de 2,40 F la plaquette. Combien les 6 vaches d'une étable ont-elles donné de lait pendant le mois d'avril? La fermière réserve 3 litres de lait par jour pour l'alimentation de sa famille. Quelle quantité de beurre a-t-elle pu faire pendant ce mois? On consomme 250 g de beurre par jour dans cette ferme. Quelle est la valeur du beurre vendu pendant le mois d'avril?
17. Au début de la mauvaise saison, une personne achète 2 000 kg de charbon à 220 F la tonne. La chaudière de son chauffage central, qui reste allumée du 17 octobre au 15 avril, consomme 15 kg par jour pendant les mois d'octobre, de novembre, de mars et d'avril et 25 kg par jour pendant les autres mois. 1° Jusqu'à quelle date cette première provision permet-elle d'assurer le chauffage de la maison? A cette époque la personne commande la quantité de charbon nécessaire pour le reste de la mauvaise saison. Mais le prix du charbon a subi depuis le 1^{er} janvier une hausse de 8 %. Sachant que le charbon est livré en sacs de 50 kg, calculez la quantité de charbon commandée et son prix. 2° Quelle économie aurait réalisée la personne en achetant en juillet toute la quantité nécessaire pour la mauvaise saison en tenant compte qu'en livrant le charbon l'été, le marchand consent une remise de 4 %?



Ce carrelage est composé de 54 carreaux.

Chaque carreau couvre $\frac{1}{54}$ de la surface totale.

48 carreaux gris = $\frac{48}{54}$ de cette surface.

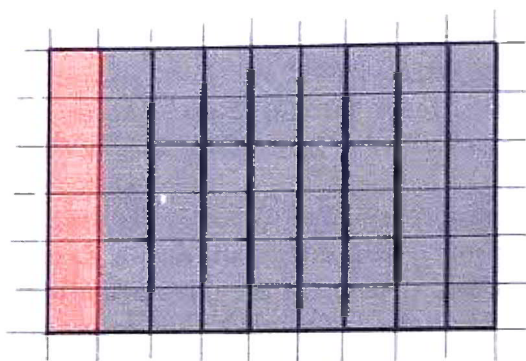
6 carreaux rouges = $\frac{6}{54}$ de cette surface.

$$\frac{48}{54} = \frac{8}{9} \quad \text{et} \quad \frac{6}{54} = \frac{1}{9}$$

Le regroupement montre que les carreaux

rouges couvrent $\frac{1}{9}$ de la surface totale et les

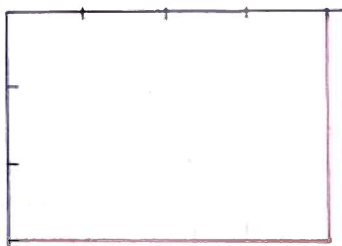
carreaux gris couvrent $\frac{8}{9}$ de cette surface totale.



On peut comparer
deux grandeurs semblables
si elles sont exprimées
dans la même unité.

La fraction obtenue s'appelle un rapport.
On a intérêt à simplifier ce rapport.

Exercices



1. Observons ce rectangle. Chaque segment représente $\frac{1}{12}$ de la longueur. La largeur est formée de 4 segments. La largeur est donc les $\frac{4}{12}$ de la longueur.

2. Chaque segment est $\frac{1}{4}$ de la largeur.

La longueur est donc les $\frac{12}{4}$ de la largeur.

3. Le demi-périmètre compte 16 segments. Chaque segment est $\frac{1}{16}$ du demi-périmètre. La longueur est les $\frac{12}{16}$ du demi-périmètre. La largeur est les $\frac{4}{16}$ du demi-périmètre.

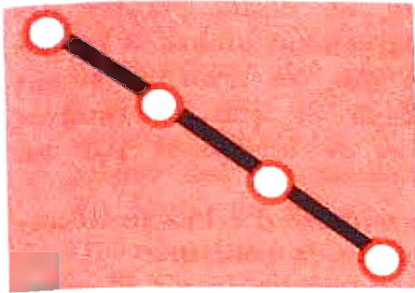
4. Représentons graphiquement un rapport.

Dans une école mixte, il y a 16 garçons et 20 filles. Le nombre des garçons est les $\frac{16}{20}$ ou (en simplifiant) les $\frac{4}{5}$ du nombre des filles. Représentons par un segment le nombre des filles et par un autre segment le nombre des garçons.

5. Une bonbonne contient 12 l de vin, une autre en contient 16 l.

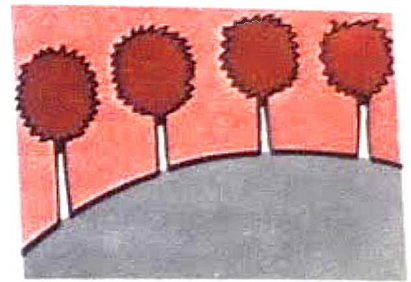
La contenance de la 1^{re} bonbonne est les $\frac{12}{16}$ ou les $\frac{3}{4}$ de la contenance de la 2^e.

Exprimez sous forme de fraction le rapport existant entre la contenance de ces deux bonbonnes. Traduisez-le par un graphique.



Intervalle : Espace séparant un point d'un autre. Distance entre deux objets.

Un intervalle est donc un segment de ligne droite ou courbe séparant deux points ou deux objets.



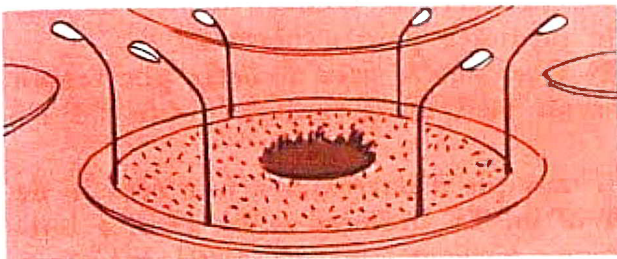
Ce segment est limité par les 2 points ou par les 2 objets.

Calculer le nombre d'intervalles entre des objets régulièrement espacés sur une longueur donnée, c'est déterminer combien de fois la longueur du segment (intervalle) est contenue dans la longueur totale.

Longueur totale : longueur d'un intervalle = nombre d'intervalles

INTERVALLES ET NOMBRE DE POINTS

1^{er} cas. Sur une ligne fermée.

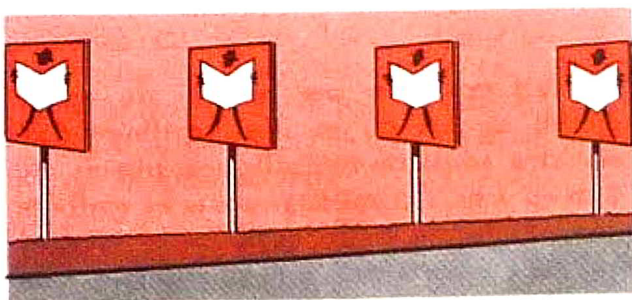


Ce rond-point est garni de 6 lampadaires placés à intervalles réguliers. Nous constatons que 6 intervalles séparent les 6 lampadaires.

Nombre de points = nombre d'intervalles

2^e cas. Sur une ligne ouverte.

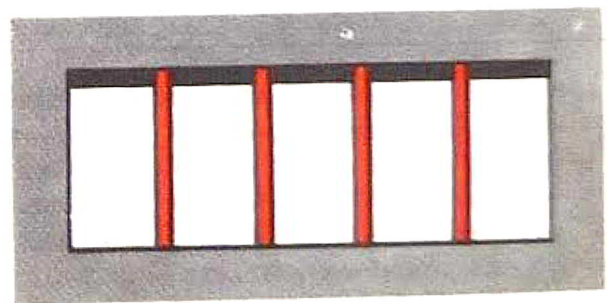
a) Un objet à chaque extrémité.



4 panneaux déterminent 3 intervalles.

Nombre d'objets = nombre d'intervalles + 1

b) Pas d'objets aux extrémités.



4 barreaux déterminent 5 intervalles.

Nombre d'objets = nombre d'intervalles - 1

Quand on a calculé le nombre d'intervalles, un raisonnement simple appuyé sur un croquis permet de déterminer le nombre des points (objets, arbres, poteaux, etc.)

Exercices

1. Pour entourer une mare d'un triple rang de fil de fer, on a acheté 4 rouleaux de fil de fer d'une longueur de 50 m chacun. Le travail exécuté, il reste 29 m sur la dernière bobine. Quel est le périmètre de la mare?
Le fil de fer est soutenu par des piquets distants entre eux de 3 m et valant 0,60 F l'un. Quel est le prix des piquets employés?
Le fil de fer pèse 20 g au m et vaut 2,10 F le kg. Quelle est la valeur de la clôture?
2. Sur un mur de 24 m de long, on fixe des piquets de fer verticaux destinés à soutenir un grillage. Ces piquets sont espacés de 1,60 m et il y a un piquet renforcé à chaque extrémité du mur. Les piquets des extrémités valent 3,20 F pièce et les autres 2,30 F pièce. Le grillage est payé 9,50 F le mètre. Calculez le prix du grillage installé.
3. Sur un plan cadastral au 1/2 500, un champ rectangulaire mesure 6 cm de longueur et 5 cm de largeur.
1° Calculez le périmètre réel du champ.
2° On établit une clôture autour de ce champ. On espace les piquets de 2,50 m et on ménage une entrée de 5 m de large au milieu d'un côté. Quel est le nombre de piquets nécessaires?
4. Sur les deux côtés d'une allée qui a 40 m de long, on désire planter des rosiers alternativement blancs et rouges de telle sorte que les arbustes soient espacés de 2 m et que les rangées commencent et se terminent par un rosier rouge.
1° Calculez le nombre d'arbustes nécessaires en précisant la couleur.
2° Si les rosiers blancs valent 4 F et les rosiers rouges 3 F, calculez la dépense correspondante.
5. Pour garnir un massif circulaire de 15,50 m de diamètre, un jardinier plante, à 25 cm du bord, un rang de géraniums. Les géraniums sont ainsi répartis sur un cercle. Quelle est la longueur du périmètre de ce cercle? Les géraniums sont séparés les uns des autres par un arc de cercle de 30 cm de long.
1° Quel sera le nombre des pieds que le jardinier pourra planter?
2° Quel sera le prix de cette plantation si un pied de géranium coûte 80 c?
6. Il manque 3 barreaux à une échelle de 4,92 m. Le premier et le dernier barreaux ne sont pas cassés et se trouvent à 30 cm des extrémités des montants. L'intervalle entre deux barreaux est de 24 cm. Trouvez le nombre des barreaux qui ne sont pas cassés.
7. On procède à la réfection complète d'une ligne électrique entre deux villages distants de 12 km. Les nouveaux poteaux sont espacés de 150 m et supportent 4 fils. Il y a un poteau doublé aux deux extrémités et tous les 750 m. Il faut prévoir pour chaque fil une longueur supplémentaire égale au 1/100 de la distance entre les deux villages.
1° Quel est le nombre de poteaux utilisés?
2° Quelle est la longueur de fil utilisé?
3° Les poteaux ont coûté 500 F l'un et le fil 2 F le m. Quelle est la dépense?
8. On fait entourer un terrain de sport de 80 m sur 60 m d'un grillage fixé sur des piquets métalliques placés de 4 m en 4 m. On ménage dans ce grillage une ouverture large de 4 m également qui sera fermée par une porte soutenue par deux piliers de ciment. A l'endroit des piliers il n'y aura pas de piquets, le grillage étant fixé directement sur les piliers. Les piquets des angles du terrain seront renforcés.
Calculez la dépense en prenant pour base les prix suivants : grillage : 4,15 F le m, piquets ordinaires : 3,40 l'un, piquets renforcés : 6,20 F l'un, porte et piliers : 245 F, main-d'œuvre : 16 heures de travail à 2,80 F de l'heure.

9. Un terrain rectangulaire mesure 75 m de long sur 51 m de large. On l'achète au prix de 85 F l'are. Quel est le prix d'achat du terrain?

On y plante des pommiers espacés de 6 m les uns des autres et placés en rangées parallèles à la largeur. Les arbres des extrémités sont à 4,50 m des bords du terrain.

On constitue ainsi autant de rangées qu'il est possible; les rangées extrêmes se trouvent à 4,50 m des bords du terrain et elles sont espacées entre elles de 6 m. Calculez :

1° le nombre d'arbres sur une rangée;

2° le nombre de rangées;

3° le nombre d'arbres dans le verger.

Les arbres coûtent 12,25 F pièce et le propriétaire ne compte pas le prix de son travail. A combien lui revient le verger ainsi constitué?

10. Dans un champ rectangulaire de 90 m de long et 62 m de large, on veut planter des cerisiers. Les arbres sont plantés à 7 m les uns des autres dans les deux sens et les arbres extrêmes à 3 m des bords du champ.

1° Tracez le plan de ce champ à l'échelle 1/1 000. Indiquez sur ce plan les arbres de la première rangée parallèle à la longueur et les arbres de la première rangée parallèle à la largeur.

2° Le terrain a été payé 5 000 F l'ha; les cerisiers valent 3,50 F pièce. La mise en place des arbres a nécessité le travail de deux ouvriers pendant 6 journées de 8 h à raison de 2,40 F de l'heure. Quel est le prix de revient de la plantation?

11. On veut clôturer un terrain rectangulaire de 53 m de long sur 28 m de large à l'aide d'un grillage soutenu par des piquets distants entre eux de 3 m.

1° Peut-on pratiquement réaliser cette clôture en respectant la longueur exacte des intervalles? Pourquoi?

2° Combien faudra-t-il placer de piquets sur la longueur pour que la distance entre deux piquets soit voisine de 3 m mais ne lui soit pas supérieure?

Quelle sera la distance exacte entre deux piquets?

3° Les piquets étant placés sur les deux longueurs, combien de piquets placera-t-on sur chacune des largeurs? Quelle sera la distance entre deux piquets?

Combien aura-t-on placé de piquets? Comparez ce résultat avec celui qu'on aurait trouvé en basant les calculs sur le périmètre du terrain.

12. Une pièce de bois équarrie a une longueur de 3,50 m. Son extrémité est un rectangle de 28 cm sur 322 mm. On veut la débiter en planches de 3,50 m de long, de 28 cm de largeur et de 27 mm d'épaisseur. Faites un croquis de l'extrémité de la pièce montrant dans quel sens on doit donner les traits de scie.

La lame de la scie enlève à chaque passage un trait d'une largeur de 3 mm. Combien de planches obtient-on?

Quelle est l'épaisseur de la chute?

Quelle surface peut-on couvrir avec les planches obtenues?

Pour que la chute ait elle-même l'épaisseur d'une planche et qu'ainsi on obtienne une planche de plus, quelle devrait être l'épaisseur de la lame?

13. Un placard a pour dimensions intérieures : longueur 3,42 m, largeur 90 cm, profondeur 40 cm. On y pose 6 rayons régulièrement espacés entre eux. Le premier est à 55 cm du plafond, le dernier à 65 cm du sol. Les planches employées pour la confection des rayons ont une épaisseur de 2 cm.

1° Quelle est la hauteur de l'espace libre entre deux rayons?

2° La planche employée vaut 7,50 F le m².

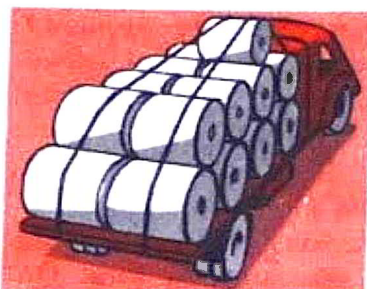
Quelle est sa valeur totale?

3° Pour soutenir les rayons, on a placé aux extrémités de chacun d'eux un tasseau valant 2,40 F le mètre courant.

L'ouvrier payé 3,20 F de l'heure a travaillé 4 h 1/2.

Quel est le prix de revient du rayonnage?

Valeur du reste.



Un camion dont la charge utile est 12 t transporte des rouleaux de papier pesant 700 kg (0,7 t) l'un. Combien de rouleaux peut-il transporter par voyage?

$$\frac{12}{0,7} = 17 \text{ rouleaux.}$$

	t q
12 0	0,7
5 0	17
1	

Le chargement est inférieur de 1 q ou de 0,1 t à la charge utile.

Dans une division, les ordres du reste correspondent aux ordres du dividende.

Utilisation du reste.

Combien de voyages ce camion doit-il effectuer pour transporter 80 rouleaux de papier?

Nombre de voyages avec 17 rouleaux de charge :

$$\frac{80}{17} = 4 \text{ voyages}$$

80	17
12	4

Il reste 12 rouleaux que le camion transportera dans un 5^e voyage.

Exercices

1. Calculez le quotient entier des divisions suivantes et indiquez à côté du reste le nom des unités qu'il représente :

47,6 m : 3,7	52,8 l : 2,48
35,500 kg : 0,95	247 km : 7,45
47,8 a : 3,57.	
2. Simplifiez avant d'effectuer. Calculez le quotient entier et indiquez à côté du reste le nom des unités qu'il représente :

8 400 m : 270	27 800 kg : 900
850 000 cm : 5 300	56 350 ml : 2 800
246 400 m ² : 8 500.	
3. Dans une école de 387 élèves on constate qu'il faut en moyenne 11 cahiers par élève et par an.
 - 1^o Combien de cahiers utilisera-t-on dans l'année?
 - 2^o Les cahiers sont vendus par paquets de 50. Combien de paquets faut-il acheter pour l'année? Combien de cahiers inutilisés restera-t-il à la fin de l'année?
 - 3^o Le paquet vaut 12,50 F. Le libraire consent une réduction de 22 %. Quelle sera la dépense totale?
4. Un entrepreneur achète 15 000 briques creuses pesant chacune 1,5 kg. Il les transporte sur un camion qui pèse, vide, 2,1 t et qui passe obligatoirement sur un pont supportant une charge maximum de 4,5 t.

Le trajet aller et retour mesure 15 km. Le camion consomme 16 litres de carburant aux 100 km en charge et 12 l à vide. Le carburant coûte 1 F le l. On compte 0,30 F au km pour usure et entretien du camion. On demande :

 - 1^o le nombre de briques chargées par voyage et le nombre de voyages,
 - 2^o le poids transporté au cours du dernier voyage,
 - 3^o le prix de revient du transport de 100 briques.

Multiplication des fractions

FE

Multiplier une fraction par un nombre.

$$\frac{5}{8} \text{ m} \times 3 = \frac{5}{8} \text{ m} + \frac{5}{8} \text{ m} + \frac{5}{8} \text{ m} = \frac{5 \times 3}{8} \text{ m} = \frac{15}{8} \text{ m}.$$

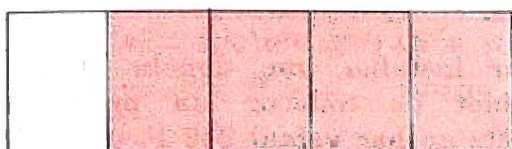
Pour multiplier une fraction par un nombre, on multiplie le numérateur par ce nombre, puis on simplifie la fraction obtenue s'il y a lieu.

Multiplier une fraction par une fraction.

La surface cultivée représente les $\frac{4}{5}$ de la surface totale d'un jardin. On a déjà ensemencé les $\frac{2}{3}$ de la surface cultivée.

Quelle fraction de la surface totale est ensemencée ?

Surface cultivée



$\frac{4}{5}$ de la surface totale

Surface ensemencée



$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$ de la surface totale

Pour multiplier deux fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

Exercices

1. Effectuez puis simplifiez s'il y a lieu le produit obtenu :

$$\frac{5}{11} \times 6 \qquad \frac{7}{8} \times \frac{2}{3} \qquad \frac{12}{17} \times \frac{4}{5}$$

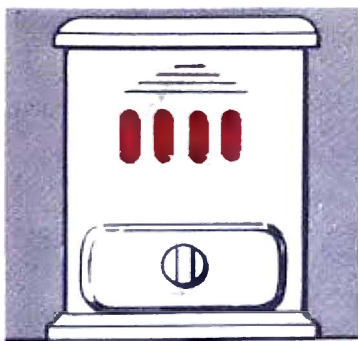
$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{5} \qquad \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{6}{7} \qquad \frac{5}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{6}{25}$$

2. D'un rouleau de fil de fer on retire d'abord les $\frac{5}{9}$ puis les $\frac{3}{5}$ du reste. La longueur de fil restant est alors de 64 m. Quelle était la longueur du rouleau ?

3. Une balle élastique rebondit aux $\frac{2}{3}$ de la hauteur de sa chute. De quelle fraction de la hauteur de sa première

chute rebondit-elle à la 2^e chute ? à la 3^e chute ? La balle étant lâchée à 1,35 m du sol, à quelle hauteur rebondira-t-elle à la 3^e chute ? (Croquis.)

4. Un ouvrier décide de consacrer ses économies à l'achat d'appareils ménagers. En achetant une machine à laver, il dépenserait les $\frac{3}{4}$ de l'argent qu'il possède. Il désirerait acheter cette machine à laver et un réfrigérateur dont le prix représente les $\frac{3}{5}$ du prix de la machine à laver, mais alors il lui manquerait 364 F. Calculez la somme dont dispose l'ouvrier et le prix de chaque appareil.



Une personne habitant la province achète dans un magasin parisien un poêle à feu continu coûtant 395 F. Il lui faudra payer en plus les frais de port et d'emballage qui s'élèvent à 24 F et les frais que nécessitera l'installation du poêle (tuyaux : 4,80 F et le travail du fumiste : 5 F).

Tout installé le poêle revient à :

$$395 \text{ F} + 24 \text{ F} + 4,80 \text{ F} + 5 \text{ F} = 428,80 \text{ F}$$

395 F est le prix d'achat net du poêle.

24 F, 4,80 F et 5 F sont des **frais** qui s'ajoutent au **prix d'achat**.

Le montant total des dépenses effectuées constitue le **prix de revient**.

Prix d'achat

Frais divers

Le **prix de revient** se calcule en totalisant toutes les dépenses faites pour obtenir un objet qu'on achète, qu'on fabrique ou qu'on fait fabriquer. C'est aussi le **prix d'achat** d'un objet **augmenté** de tous les **frais divers**.

Exercices

1. Pour faire un gâteau, une ménagère emploie 4 œufs à 2,70 F la douzaine, 125 g de beurre à 4,60 F le demi-kg, 100 g de sucre en poudre à 1,20 F le kg et 500 g de farine à 1,10 F le kg. La cuisson coûte 16 c. A combien revient la part de chacun des 8 convives.

2. Je commande 120 l de vin que le vigneron me vend 84 F l'hl. Je dois expédier le tonneau vide (coût 3,60 F) et payer le transport du tonneau plein soit 12 F. Je dois en outre payer 0,27 F par litre pour les droits de régie. A combien me revient le litre de vin ?

3. Pour installer une douche dans un cabinet de toilette, un propriétaire achète un bac valant 235 F, une cabine de 65,75 F, une robinetterie de 10,25 F. Le vendeur fait une remise de 5 % sur le montant de la facture.

Pour installer la douche, l'ouvrier emploie 12 m de tuyau de plomb à 8,80 F le m, 5 m de tuyau de cuivre à 4,58 F le m et pour 23,40 F de fournitures diverses. L'installation nécessite 14 h de travail que l'ouvrier se fait payer 3,80 F de l'heure. A combien revient la douche installée ?

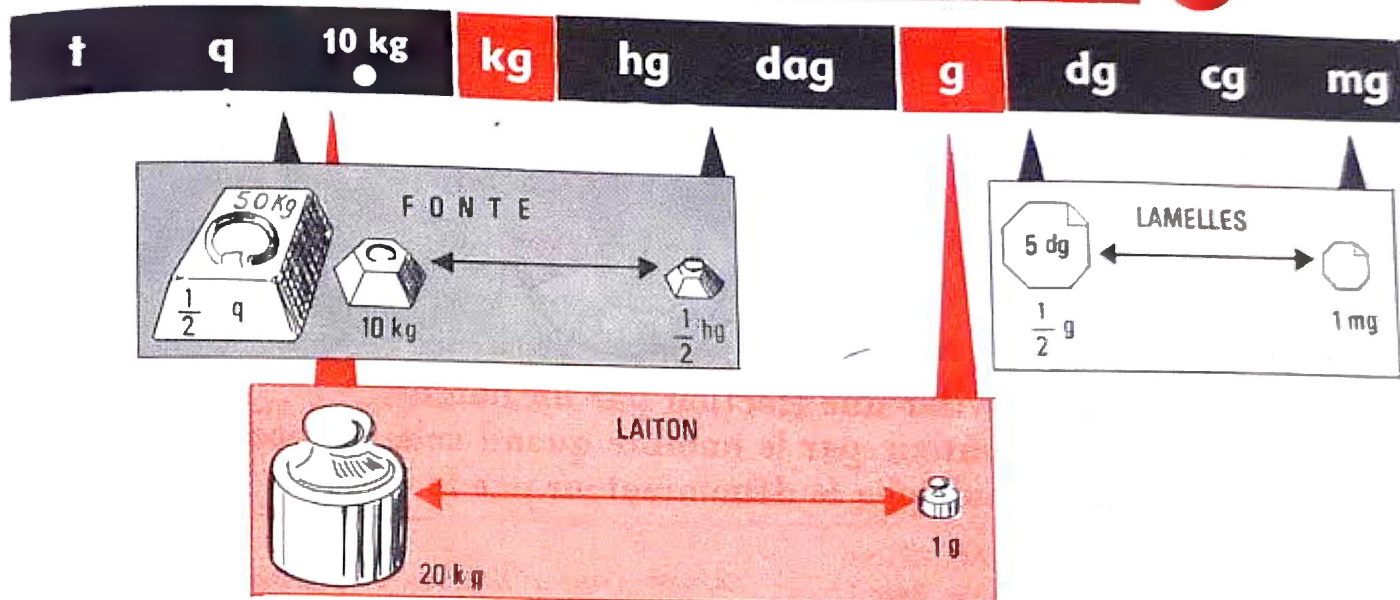
4. Une famille achète un jeune porc 95 F. Elle l'engraisse 6 mois pendant lesquels l'animal consomme en moyenne par mois 75 kg de grain à 40 F le quintal, 1/2 hl de pommes de terre à 2,50 F le double dal.

1° A combien revient le porc 6 mois après l'achat ?

2° Quand on le tue, l'animal pèse 130 kg. Il donne 90 % de son poids en viande et abats consommables. L'ouvrier boucher chargé de le tuer et de le découper demande 25 F. Quel est le prix de revient moyen du kg de viande comestible (viande et abats) ?

3° Dans une charcuterie le prix moyen du kg de porc est de 7,50 F. En engraisant ce porc quelle économie a réalisée cette famille ?

5. Une personne acquiert une maison qu'on lui offre au prix de 34 000 F. Outre ce prix qu'elle paie au propriétaire, elle doit acquitter le montant des frais d'acquisition. Puis elle fait effectuer pour 3 500 F de réparations. Elle constate alors que la maison remise en état lui revient au total à 41 920 F. A quel pourcentage du prix d'achat s'élèvent les frais d'acquisition ?



Ces poids marqués comprennent, du $\frac{1}{2}$ q au mg, toutes les unités ainsi que leurs doubles et leurs moitiés.

Les poids marqués groupés par séries permettent de peser tous les corps. Dans les séries il y a 2 poids de : 2 mg; 1 cg; 1 dg; 2g; 1 dag; 1 hg; 1 kg.

Exercices

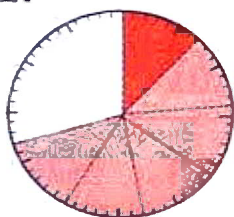
- En vous fondant sur la règle « du double et de la moitié », dressez la liste des poids : 1° en fonte; 2° en laiton; 3° en lamelles.
- Composez les poids suivants avec le moins possible de poids marqués :
2,500 kg - 527 g - 0,375 kg - 58 kg - 35 cg.
- Une ménagère achète chez le boucher un gigot au prix de 15,80 F le kg. Pour le peser le boucher met sur la balance les poids suivants : 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg, 1 double hg et 5 dag. Il calcule le prix et demande à la ménagère 26,65 F. De combien s'est-il trompé à son avantage ou à son désavantage?
- Un marchand pèse un poulet. L'équilibre est établi en mettant les poids suivants : dans le premier plateau 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg, 1 double hg, 1 hg, et sur l'autre plateau à côté du poulet un poids d'un double dag. Quel est le poids du poulet?
Sachant que le vendeur a calculé le prix à 3,25 F le demi-kg et qu'il a demandé 11 F à l'acheteur, celui-ci a-t-il payé plus ou moins que la valeur du poulet? Combien?
- Un seau vide pèse 600 g. Plein de miel, il fait équilibre aux poids suivants : 10 kg, 5 kg, 2 kg, $\frac{1}{2}$ kg, un double hg, un hg, un demi-hg. Ce seau a été payé 89,30 F. Le seau vide qui a été consigné a une valeur de 6,50 F. Combien a-t-on payé le kg de miel?
Le miel est mis en pots de carton valant 0,38 F l'un et contenant 750 g de miel. Les pots sont vendus (emballage perdu) 4,58 F pièce. Quel est le bénéfice réalisé sur la vente du seau de miel?

Division des fractions

FE

Diviser une fraction par un nombre.

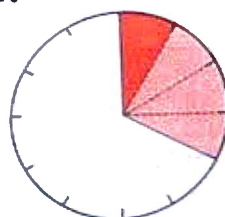
1.



$$42 \text{ mn} : 6 = 7 \text{ mn}$$

$$\frac{42}{60} \text{ h} : 6 = \frac{7}{60} \text{ h}$$

2.



$$\frac{1}{3} \text{ h} : 4 = \frac{1}{3 \times 4} = \frac{1}{12} \text{ h}$$

Pour diviser une fraction par un nombre,
on divise le numérateur par le nombre quand cela est possible,
ou bien on multiplie le dénominateur par le nombre.

Diviser un nombre par une fraction.

Un coupon de velours mesurant $\frac{3}{4}$ m a été payé 12 F. Quel est le prix du m ?

Le prix d'un m est égal au prix payé : par le nombre de m achetés,

soit 12 F : $\frac{3}{4}$

$$\frac{1}{4} \text{ m coûte } \frac{12}{3} \text{ F. Un mètre } (\frac{4}{4} \text{ m}) \text{ coûte : } \frac{12}{3} \text{ F} \times 4 = 16 \text{ F}$$

$$12 : \frac{3}{4} = 12 \times \frac{4}{3}$$

Pour diviser un nombre par une fraction,
on multiplie ce nombre par la fraction inversée.

Diviser une fraction par une fraction.

En $\frac{2}{3}$ d'heure une pompe a empli les $\frac{3}{5}$ d'un réservoir.

Quelle fraction du réservoir cette pompe emplit-elle en 1 heure ?

En $\frac{1}{3}$ h la pompe emplit : $\frac{3}{5}$ du réservoir : 2 = $\frac{3}{10}$ du réservoir.

En 1 h ($\frac{3}{3}$ h) elle emplit : $\frac{3}{10}$ du réservoir $\times 3 = \frac{9}{10}$ du réservoir.

$$\frac{3}{5} : \frac{2}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{10}$$

Pour diviser une fraction par une fraction
on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur inversée.

Exercices

1. Effectuez les divisions suivantes :

$$\frac{7}{8} : 4$$

$$\frac{15}{17} : 5$$

$$\frac{25}{28} : 3$$

$$\frac{16}{35} : 4$$

$$\frac{12}{17} : 5$$

2. Effectuez puis simplifiez s'il y a lieu :

$$\frac{15}{28} : 5$$

$$64 : \frac{2}{3}$$

$$\frac{12}{25} : 18$$

$$\frac{8}{9} : \frac{3}{4}$$

$$\frac{15}{16} : \frac{5}{8}$$

3. Combien peut-on emplir de verres de $\frac{1}{12}$ de litre avec le contenu d'une bouteille de $\frac{3}{4}$ de litre ?

4. Une bouteille d'apéritif a une contenance de $\frac{3}{4}$ l. Elle est emplie aux $\frac{4}{7}$. Avec le liquide qu'elle contient, on emplit 5 verres. Quelle est, en fraction du litre, la capacité d'un verre ?

5. Travaillant sur une chaîne de montage, un ouvrier réalise le montage de sa pièce en $\frac{4}{9}$ d'heure. Combien de pièces monte-t-il dans une journée de 8 h ?

6. Un massif rectangulaire mesure 8,40 m de long. Sa largeur est les $\frac{2}{3}$ de sa longueur. Quel est son périmètre ?
On le borde d'éléments de ciment mesurant $\frac{2}{3}$ m de longueur. Quel est le nombre d'éléments employés ? Quel en est le prix à 3,30 F pièce ?

7. Les dépenses mensuelles d'une famille sont les suivantes : nourriture : $\frac{2}{3}$ du gain ; loyer : $\frac{3}{20}$ du gain ; habillement $\frac{2}{25}$ du gain ; frais divers : $\frac{1}{15}$ du gain.

A la fin du mois les économies s'élèvent à 22 F. Trouvez le gain mensuel.

8. Un négociant en vins reçoit un fût de vin d'Alsace de 144 litres. Il met ce vin en bouteilles de $\frac{18}{25}$ de litre.

- 1° Quel est le nombre de bouteilles emplies ?

- 2° Il vend les $\frac{2}{5}$ des bouteilles pour 288 F. Quelle est la valeur des bouteilles restantes ?

Cette valeur est égale à celle d'une réserve de vin de Bordeaux coûtant 3 F la bouteille. Quelle est, en litres, la quantité de vin de Bordeaux, sachant qu'une bouteille bordelaise a une capacité de $\frac{3}{4}$ de litre ?

9. Un bulldozer pourrait niveler un certain terrain en 15 h, un autre, un peu plus puissant, ferait le même travail en 12 h. Quelle fraction du terrain chaque bulldozer nivelle-t-il à l'heure ?

Si les deux engins travaillaient ensemble, combien de temps mettraient-ils pour niveler le terrain ?

10. Un réservoir d'eau pour incendie est rempli par la canalisation en 1 h $\frac{1}{3}$.

La motopompe du village le vide en 1 h $\frac{1}{6}$.

- 1° Exprimez ces temps sous forme de fractions.

- 2° Quelle fraction du réservoir la canalisation emplit-elle en 1 heure ?

- 3° Quelle fraction la motopompe vide-t-elle en 1 heure ?

Le réservoir étant plein, la canalisation est ouverte et la pompe est mise en marche. Quelle fraction de sa contenance le réservoir perd-il en une heure ?

- 4° En combien de temps le réservoir sera-t-il vide dans ce cas ?

Les abricots donnent 75 % de leur poids de pulpe.

Quel poids d'abricots faut-il dénoyauter pour obtenir 6 kg de pulpe?

Le poids de pulpe représente 75 % ou $\frac{75}{100}$ du poids d'abricots.

Formons le rapport inverse :

Le poids d'abricots représente les $\frac{100}{75}$ du poids de pulpe.

Pour obtenir 6 kg de pulpe il faut donc dénoyauter :

$$6 \text{ kg} \times \frac{100}{75} = 8 \text{ kg d'abricots.}$$

Exercices

1. Les amandes en coques donnent 32 % de leur poids d'amandes mondées.

Quel poids d'amandes en coques faut-il casser pour obtenir 160 g d'amandes mondées?



Le croquis long de 100 mm représente le poids des amandes en coques.

Quel poids représente la partie colorée?

Quel poids représente chaque mm du croquis?

Quel poids représente le croquis tout entier?

2. Le savon contient 72 % de son poids d'huile. Quel poids de savon obtient-on avec 150 litres d'huile? (Un litre d'huile pèse 900 g.)
3. Les appointements d'un voyageur de commerce se composent d'un fixe de 8 F par jour de travail et d'une commis-

sion de 3 % sur le montant de ses ventes. Pour la période comprise entre le 1^{er} mai et le 31 août inclus, il a reçu 1 430,50 F d'appointements et s'est reposé 25 jours. Calculez :
1^o le montant de sa commission;
2^o le montant de ses ventes.

4. La laine brute perd 45 % de son poids lorsqu'elle est travaillée, c'est-à-dire lorsqu'elle est lavée, filée, blanchie et teinte.

1^o Quel poids de laine brute représente une toison qui, travaillée, pèse 3,300 kg?

2^o Un tapis nécessite 2,500 kg de laine travaillée au m². Quel poids de laine brute sera nécessaire pour fabriquer un tapis de 16,50 m²?

5. Pour faire de la confiture, une ménagère emploie un mélange d'abricots et de pêches. Au dénoyautage, ces fruits

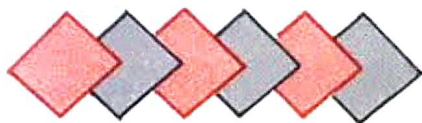
perdent en moyenne 24 % de leur poids. A la pulpe ainsi obtenue, il faut ajouter un poids égal de sucre. La ménagère dispose de 5kg d'abricots, et de 9,5 kg de sucre.

1^o Quel poids de pêches doit-elle acheter?

2^o Dans quel rapport les fruits sont-ils mélangés?

3^o A la cuisson, le mélange pulpe-sucre perd $\frac{1}{5}$ de son poids. Combien de pots la ménagère peut-elle emplir si chacun contient 800 g de confiture?

Travaux pratiques.



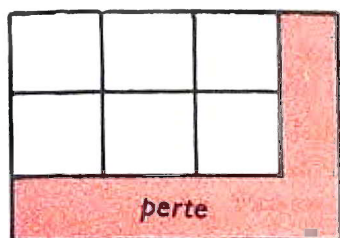
Pour préparer l'exercice de travail manuel ci-contre, découpons des carrés de 6 cm de côté dans des couvertures de cahiers.

Une couverture de cahier est un rectangle de 22 cm sur 17 cm. Sa surface mesure $22 \times 17 = 374 \text{ cm}^2$.

Un carré découpé a pour surface $6 \times 6 = 36 \text{ cm}^2$.

La surface d'un carré étant contenue 10 fois dans la surface du rectangle, pensez-vous que nous obtiendrons **10 carrés** et qu'il y aura une perte de 14 cm^2 ?

$$\begin{array}{r} 374 \\ 14 \overline{) 374} \\ \underline{336} \\ 38 \\ \underline{38} \\ 0 \end{array}$$



Réalisons ce découpage : nous constatons que dans la longueur de la couverture tiennent

$$22 : 6 = 3 \text{ carrés,}$$

et que, dans la largeur, et on peut découper

$$17 : 6 = 2 \text{ bandes de 3 carrés.}$$

Nous pouvons donc découper $3 \times 2 = 6$ carrés seulement dans la couverture.

Les problèmes de découpage ne se résolvent pas par comparaison des surfaces.

Il faut calculer le nombre d'objets tenant dans la longueur de la surface à découper, puis le nombre d'objets tenant dans la largeur.

Une multiplication donne le nombre d'objets qu'on peut découper.

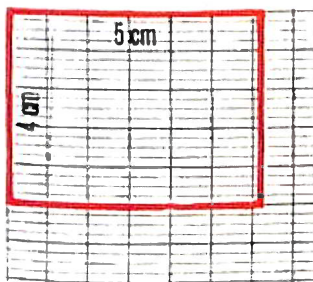
Un bon croquis est indispensable.

1. **Calcul de la surface perdue** : Quelle était la surface de la feuille de papier avant le découpage ? Quelle est la surface totale des 6 carrés découpés ? Quelle est donc la surface perdue ?

$$\text{Surface perdue} = \text{surface totale} - \text{surface employée.}$$

2. Dans une feuille de cahier traçons un rectangle de 16 cm de long (20 carreaux) sur 12 cm de large (15 carreaux). Dans ce rectangle découpons des cercles de 2 cm de rayon. Calculons le nombre de cercles que nous pouvons découper. Quelle était la surface de la feuille ? Quelle est la surface totale des cercles obtenus ? Quelle est la surface des déchets ?

3. **Choix du sens** : Dans une feuille de cahier, traçons un rectangle de 18 cm de long et 11 cm de large. Découpons ce rectangle en petits rectangles de 5 cm sur 4 cm.



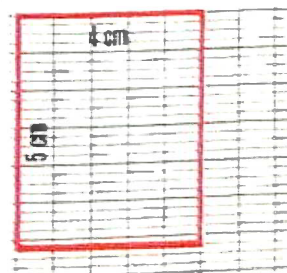
1° Essayons de disposer nos petits rectangles comme le montre la figure de gauche.

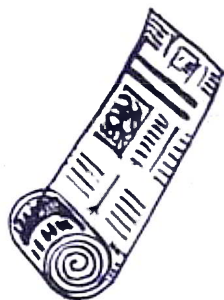
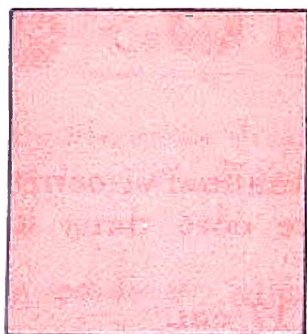
Combien de petits rectangles obtiendrons-nous ?

2° Essayons de disposer nos petits rectangles comme le montre la figure de droite.

Combien de petits rectangles obtiendrons-nous ?

Quelle sera la surface perdue dans chaque cas ?





Les lés.

Dans une couverture de cahier, découpons un rectangle de 18 cm de long sur 15 cm de large. Dans un journal, découpons une bande de 5 cm de large prise dans le sens de la hauteur du journal.

Le rectangle représente, à l'échelle de 1/10, un tapis et la bande de journal, un coupon de doublure à la même échelle.

- Essayons de disposer la doublure pour en recouvrir le tapis.
- Dans quel sens disposerons-nous les bandes collées côte à côte ? Pourquoi ?
- Découpons les bandes nécessaires. Combien nous en faut-il ?
- Quelle est la longueur d'une bande ?
- Quelle est la longueur totale de doublure utilisée ?

La largeur de chaque bande s'appelle un lés.

Exercices

1. Dans une salle de bain, on a recouvert partiellement un mur avec des carreaux de 16 cm de côté. La surface à carreler mesure 2,40 m sur 1,92 m. Calculez le nombre de carreaux nécessaires et la dépense si un carreau coûte 0,45 F et si l'ouvrier demande pour les poser 9,50 F par mètre carré.
2. On recouvre avec des carreaux de faïence de forme carrée une partie rectangulaire de mur de 1,05 m sur 60 cm. Chaque carreau mesure 15 cm de côté. Calculez le nombre de carreaux nécessaires et faites le croquis à l'échelle de 1/10.
Les carreaux du pourtour sont bleus, les autres blancs. Les carreaux bleus valant 0,60 F pièce, les blancs 0,32 F pièce. Quelle sera la dépense ?
3. Votre maman a besoin de 6 rectangles de toile de 80 cm sur 60 cm. Elle dispose d'une étoffe de 2 m de large. Quelle longueur d'étoffe lui faudra-t-il :
1° Si elle découpe les rectangles en plaçant leur longueur dans le sens de la largeur de l'étoffe ?
2° Si elle place la largeur des rectangles dans le sens de la largeur de l'étoffe ?
Quelle sera la surface du déchet dans chaque cas ?
Quel est le découpage qui vous paraît le plus avantageux ?
4. On veut paver, avec des carreaux de 0,20 m de côté, une cuisine de 5,70 m de long sur 3,90 m de large. 1° Combien pourra-t-on poser de carreaux entiers ?
2° Quelle surface restera-t-il à paver avec des morceaux ?
5. Dans une feuille de verre de 1,30 m de long sur 90 cm de large, un peintre découpe des vitres de 60 cm sur 45 cm. Quel est le nombre de vitres qu'il obtient ? Quelle est la surface du déchet ? La feuille de verre a été payée 8 F le mètre carré. Quel est le prix de revient d'une vitre ?
6. Une maman veut utiliser un coupon de toile de 1,10 m de long et 80 cm de large pour confectionner des mouchoirs. Les mouchoirs, quand ils seront ourlés, devront être des carrés de 35 cm de côté. Les ourlets établis tout autour des mouchoirs nécessitent chacun 5 mm de tissu.
1° Combien doit mesurer le côté du carré de toile qui servira à faire un mouchoir ?
2° Combien de mouchoirs la maman pourra-t-elle découper dans son coupon ?
7. Une salle mesure 4,50 m sur 3,80 m. On veut recouvrir le sol d'un revêtement en matière plastique vendu en rouleau de 1,50 m de large au prix de 17 F le m courant. 1° Faites un croquis de la salle au 1/100 et tracez les bandes de revêtement. 2° Quelle longueur faut-il en acheter ? 3° Le bidon de colle qui permet de fixer 2,50 m² de revêtement coûte 7 F. Calculez la dépense totale.

8. On veut carreler une cuisine de 4,20 m de long et 3,60 m de large. On a le choix entre des carreaux de 24 cm de côté valant 0,80 F pièce et des carreaux de 15 cm de côté valant 0,60 F pièce. Quels carreaux doit-on acheter si on ne veut employer que des carreaux entiers et combien les paiera-t-on?

9. Une personne fait carreler le sol de sa cuisine qui mesure 4,50 m de long et 3,36 m de large avec des carreaux de céramique ayant la forme de rectangles de 15 cm sur 12 cm.

1° Comment faut-il placer les carreaux pour n'avoir à utiliser que des carreaux entiers? (*Faire un croquis montrant le plan de la salle et un carreau posé.*)

2° A combien s'élève la dépense si les tarifs sont les suivants : prix des carreaux : 92 F le cent; pose 15 F le m²?

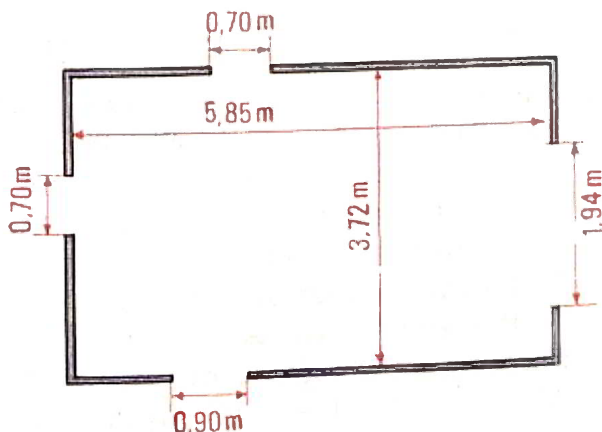
10. Pour faire des dessous de tasse, une jeune fille découpe des cercles de 7 cm de rayon dans un rectangle de toile mesurant 0,60 m sur 0,50 m.

1° Combien obtiendra-t-elle de dessous de tasse?

2° Autour de chacun d'eux, elle coud de la dentelle. S'il faut compter 25 mm en plus par cercle pour la couture, quelle sera la longueur de dentelle utilisée pour border les dessous de tasse? ($\pi \approx 22/7$)

3° Sachant que le tissu a été coupé dans une pièce en 60 cm de large valant 9,60 F le m, que la dentelle se vend par coupons de 1,50 m valant 0,75 F le coupon, à combien revient un dessous de tasse?

11.



Une salle a la forme et les dimensions indiquées sur le croquis. Le propriétaire

fait exécuter un carrelage avec des carreaux de 15 cm sur 12 cm.

Il demande également une plinthe constituée par une rangée des mêmes carreaux dressés le long des murs. (*La pièce possède 4 portes vitrées.*)

Établissez le devis d'après ces tarifs :

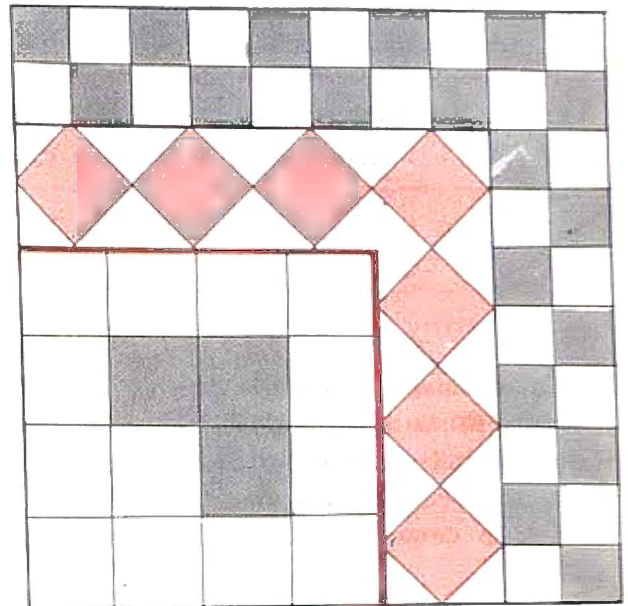
Dépose du vieux carrelage : 130 F.

Prix des carreaux : 86 F le cent.

Pose du carrelage sur le sol : 16 F le m².

Pose des plinthes : 1,92 F le m.

12. On décide de faire poser un carrelage dans le hall d'une école. Le croquis représente le quart du sol à carreler.



1° Quelle figure simple dessine l'ensemble du carrelage?

2° On utilise des carreaux noirs et des carreaux blancs de 40 cm de côté. La partie centrale (*encadrée de rouge*) est constituée uniquement de carreaux entiers.

Pour réaliser les encadrements, il faut couper des carreaux de deux manières.



3° En utilisant ces renseignements, déterminez le nombre de carreaux blancs et de carreaux noirs nécessaires pour l'ensemble du carrelage.

4° Calculez la surface totale et le prix du carrelage si l'ouvrier demande 135 F du m². (Ce prix comprend la fourniture des carreaux et la pose.)

En écrasant 4 kg de cassis on obtient 2,600 kg de jus.

Formons le rapport : $\frac{\text{Poids du jus}}{\text{Poids de cassis}} = \frac{2,6}{4} = \frac{26}{40}$.

Nous pouvons dire que le poids du jus est les $\frac{26}{40}$ du poids de cassis.

Exprimons ce rapport sous forme décimale :

$$\begin{array}{r|l} 260 & 40 \\ 200 & 0,65 \\ 00 & \end{array}$$

$$\frac{26}{40} = 0,65 = \frac{65}{100} = 65 \%$$

Nous pouvons dire aussi que les cassis donnent 65 % de leur poids de jus.

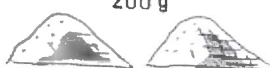
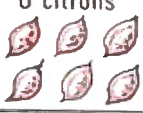
Pour calculer le taux de pourcentage, il faut d'abord former le rapport des deux grandeurs données.

Exercices

1. Un morceau de viande pesant 1,200 kg contient un os qui pèse 240 g. Formez le rapport entre le poids de l'os et celui du morceau de viande. Le morceau de viande contenait ... % de son poids d'os.
2. 20 kg de lait donnent 2,4 kg de crème. Cette crème donne 800 g de beurre. Convertissez ces poids en hg et complétez :
Le lait donne ... % de son poids de crème. - La crème donne ... % de son poids de beurre. - Le lait donne ... % de son poids de beurre.
3. Dans une école de 28 élèves, le maître calcule les taux de pourcentage des présences pour le 2^e trimestre scolaire. Le registre d'appel indique 9 absences pour 20 jours de classe en janvier, 5 absences pour 18 jours en février et 43 absences pour 22 jours en mars. La journée compte pour 2 présences. Calculez pour chacun des mois :
1^o le nombre des présences possibles;
2^o le nombre de présences effectives et leur taux.
3^o Au cours de quel mois la fréquentation a-t-elle été la plus régulière?
4. Deux réfrigérateurs de qualité semblable valent le même prix : 1 400 F. A l'occasion du Salon des Arts ménagers, le 1^{er} stand affiche : Baisse de 8 % sur tous les articles; le 2^e stand a rayé le prix et l'a remplacé par un nouveau : 1 316 F. 1^o A quel stand votre mère achètera-t-elle le réfrigérateur? Combien gagnera-t-elle?
2^o Quel pourcentage de réduction sur l'ancien prix le 2^e stand a-t-il appliqué?
5. Une automobile qui consomme 9 litres d'essence aux 100 km doit parcourir le trajet représenté sur une carte au 1/200 000 par 40,5 cm. Calculez :
1^o La distance réelle à parcourir;
2^o La consommation d'essence.
3^o Par suite d'arrêts la consommation totale sur le trajet a été en réalité de 8,5 litres. Quel est le supplément de dépense, l'essence valant 1,03 F le litre?
4^o Déterminez le pourcentage d'augmentation de consommation.

Les grandeurs directement proportionnelles

Pour préparer une citronnade, on verse le jus de 2 citrons dans 75 cl d'eau et on ajoute 100 g de sucre.

2 citrons 	sucres 100 g 	eau 75 cl 
4 citrons 	sucres 200 g 	eau 150 cl 
6 citrons 	sucres 300 g 	eau 225 cl 

Comparons les quantités employées dans les 2^e et 3^e cas

Les nombres de citrons sont dans le rapport $\frac{4}{2}$ ou $\frac{6}{3}$ ou $\frac{150}{75}$ ou $\frac{225}{150}$ ou $\frac{200}{100}$ ou $\frac{300}{200}$ ou $\frac{3}{2}$

Deux grandeurs sont **directement proportionnelles** quand elles augmentent ou diminuent dans le même rapport, c'est-à-dire que lorsque l'une devient 2, 3, 4 fois plus grande (ou plus petite), l'autre devient aussi 2, 3, 4 fois plus grande (ou plus petite). Leur **quotient reste constant**.

Exercices

- Si nous voulions, pour un goûter d'enfants, préparer une citronnade en employant 50 citrons, quelle quantité d'eau (exprimée en litres) et quel poids de sucre (en kg) seraient nécessaires?
- Au lieu de 2 citrons, employons 9 citrons, le rapport entre les produits sera $\frac{9}{2}$.
En conséquence, nous emploierons
● litres d'eau et ● kg de sucre.
-

Préparation de la peinture				
Poids de peinture	Blanc de zinc	Huile de lin	Térébenthine	Siccatif
5 kg	2 kg	1,250 kg	1,150 kg	100 g
10 kg				
8 kg				
500 g				

4.

Grillage		
Longueur	Poids	Prix
1 m	1,5 kg	5,85 F
12 m	...	...
...	27 kg	...
80 cm	...	...
...	...	43,29 F

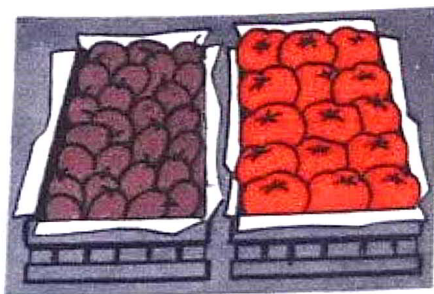
- Un écolier mesure l'ombre que projette un arbre. Il trouve 7,20 m. Il compare la longueur de cette ombre à celle d'un bâton haut de 1,20 m. L'ombre du bâton mesure 45 cm. Quelle est la hauteur de l'arbre?
Voulant vérifier ses calculs, l'enfant mesure plus tard l'ombre du bâton et trouve 60 cm. Quelle doit-être la longueur de l'ombre de l'arbre si les premiers calculs sont exacts?

Un commerçant achète ce cageot de prunes 4,20 F.

Il le vend 5,10 F.

Le commerçant réalise un **bénéfice** de :

$$5,10 \text{ F} - 4,20 \text{ F} = 0,90 \text{ F}$$



Le commerçant achète ce cageot de tomates 4,50 F.

Il le vend 3,80 F.

Le commerçant subit une **perte** de :

$$4,50 \text{ F} - 3,80 \text{ F} = 0,70 \text{ F}$$

Le commerçant est un travailleur. Son gain est le **bénéfice** qu'il réalise en vendant les marchandises plus cher qu'elles ne lui coûtent.

Le bénéfice est la différence entre le prix de vente et le prix de revient.

Il arrive que le marchand soit obligé de vendre les marchandises à un prix inférieur à leur prix de revient. Dans ce cas, le marchand subit une **perte**.

La perte est la différence entre le prix de revient et le prix de vente.

← **PRIX DE VENTE** →

PRIX DE REVIENT

BÉNÉFICE

$$PV - PR = B$$

← **PRIX DE REVIENT** →

PRIX DE VENTE

PERTE

$$PR - PV = P$$

Exercices

1. Complétez le tableau. Coloriez les cases qui ne peuvent être remplies.

Prix de vente	635 F	15,40 F	87,20 F	...	...	242 F
Prix de revient	428 F	10,15 F	98,70 F	745 F	88,25 F	306 F
Bénéfice	...	...	...	218 F	...	...
Perte	...	...	...	...	7,85 F	...

2. Un marchand de primeurs achète 24 kg de salades à 1,70 F le kg. Il les revend 0,65 F pièce. Sachant qu'une salade pèse en moyenne 300 g, quel bénéfice réalise ce marchand en vendant toutes ses salades ?

3. Un camelot a acheté une pièce d'étoffe de 45 m au prix de 8,40 F le mètre. Le transport lui coûte 9,75 F. Calculez le prix de revient de la pièce.

Il espère vendre cette étoffe 10,20 F le mètre. Quel bénéfice espère-t-il tirer de la vente de cette pièce ?

Mais l'étoffe ne plaisant pas aux clientes, il doit, pour s'en débarrasser, la solder au prix de 8 F le m. Quelle perte le camelot subit-il ?

4. Un paysan achète un porcelet pesant 18 kg au prix de 2,80 F le kg. Pour

l'engraisser, il faut fournir au porc 180 kg d'orge à 0,30 F le kg et 300 kg de pommes de terre valant 20 c le kg. Quel est le prix de revient du porc engraisé ? Le porc pèse alors 90 kg et le paysan le vend 2,50 F le kg. Quel bénéfice le paysan a-t-il réalisé ?

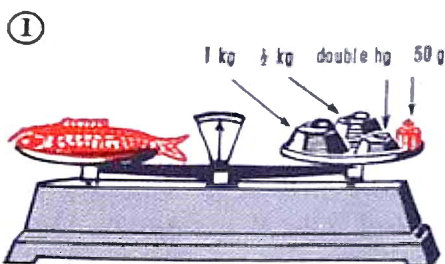
5. Un marchand de cycles a reçu d'une fabrique 12 cyclomoteurs facturés 425 F l'un.

1° Calculez le montant de la facture.

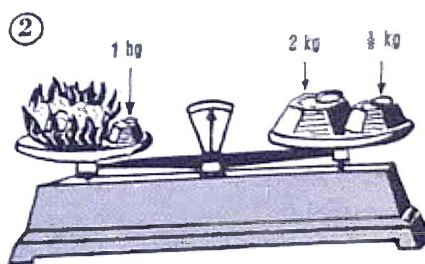
2° Les frais divers à la charge du commerçant s'élèvent à 15 % du prix d'achat. Calculez le montant des frais et le prix de revient des 12 cyclomoteurs.

3° Le marchand estime qu'il pourra vendre l'ensemble des cyclomoteurs pour un prix de 7 629 F. Calculez le bénéfice qu'il peut réaliser sur la vente de chaque cyclomoteur.

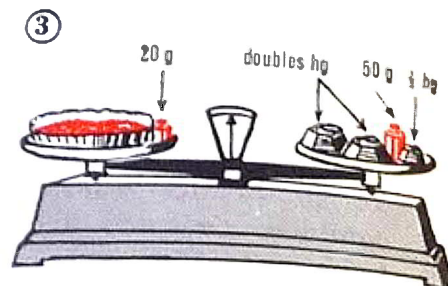
6. Un épicier achète, au prix de 3,40 F le kg, un seau de confitures pesant plein 20,2 kg et, vide, 1 700 g. Le transport lui coûte 4,50 F. Quel est le prix de revient du seau de confitures ?
Il met le contenu du seau dans des pots de carton sur lesquels on lit : Poids brut 500 g. Tare 50 g. Sachant que par suite des manipulations $1/10$ du poids des confitures est perdu, combien de pots l'épicier emplit-il ? Les pots vides valent 0,25 F pièce. Quel est le prix de revient des confitures mises en pots ?
Chaque pot étant vendu 2,80 F, quel bénéfice réalise le marchand ?
7. Un marchand en gros achète 3 t de pommes de terre au prix de 24 F le quintal. Le transport lui revient à 60 F. Calculez le prix de revient des pommes de terre.
Il les trie et en trouve 600 kg de petites qu'il vend au prix qu'elles lui coûtent. Combien tire-t-il de la vente des petites pommes de terre ?
Les grosses sont mises en cageots de 12 kg qu'il vend 3,80 F le cageot. Quel est le prix de vente des grosses pommes de terre ?
Quel bénéfice réalise le marchand sur la vente de son stock de pommes de terre ?
8. Une prairie mesure 210 m de long sur 140 m de large. Elle est achetée 6 500 F l'ha. Les frais de mutation payés au notaire s'élèvent à 20 % du prix d'achat. Le nouveau propriétaire fait installer une clôture qui revient à 1,75 F le m, pose comprise. Quel est le prix de revient de la prairie ?
Cette prairie est revendue au prix de 87 F l'are. Quel bénéfice réalise le propriétaire de la prairie ?
9. Un marchand forain a acheté un stock de linge de toilette composé d'articles qui lui reviennent aux prix suivants : serviette de toilette 2,80 F, serviette de bain 7,20 F, gant de toilette 0,60 F. Un samedi, il s'installe sur une place et vend sa marchandise en réalisant sur le prix de revient de chaque article un bénéfice de 25 %. Il vend 25 serviettes de toilette, 15 serviettes de bain et 16 gants de toilette. Sachant qu'il a dû payer 8 F pour avoir le droit de s'installer sur la place, quel bénéfice net a-t-il réalisé ce jour-là ?
Le samedi suivant, il constitue des lots composés d'une demi-douzaine de serviettes de toilette, de 2 serviettes de bain et il ajoute « gratuitement, dit-il, 3 gants de toilette. Le tout pour le prix incroyable de 39 F ». Il vend ainsi 58 lots.
Quel bénéfice net a-t-il réalisé ce jour-là ? A-t-il réduit le pourcentage de son bénéfice ?
10. Un libraire commande 60 livres au prix marqué de 4,20 F pièce. On lui en donne 13 pour 12 commandés et payés et on lui fait de plus une remise de 30 % sur le montant de la facture. Les frais généraux de son commerce s'élèvent à 25 % du prix marqué des livres. Calculez le prix de revient des livres reçus. Il vend chaque volume au prix marqué mais sur le $1/5$ des livres il fait aux clients une remise de 10 %. Calculez le bénéfice réalisé par ce libraire. Quel pourcentage du prix de vente ce bénéfice représente-t-il ?
11. Un tapissier achète à un fermier 12 toisons de moutons pesant chacune 4,5 kg au prix de 9,50 F le kg. Le lavage de cette laine en suint coûte 32,40 F et lui fait perdre une partie de son poids. Le tapissier vend la laine lavée 619,92 F réalisant ainsi un bénéfice de 2,30 F par kg. Calculez le poids de la laine vendue.
Quel pourcentage de son poids la laine en suint perd-elle au lavage ?
12. Un débitant de vin achète 8 tonneaux de vin qu'il paie 102 F l'hl. Ce vin est revendu 1,30 F le litre, mais le bénéfice que cette opération procure s'élève seulement à 183,20 F parce que, dans chaque tonneau, 5 l sont invendables. Calculez :
1° la capacité d'un tonneau ;
2° le nombre de bouteilles de $3/4$ de litre nécessaires pour « loger » le vin vendu.



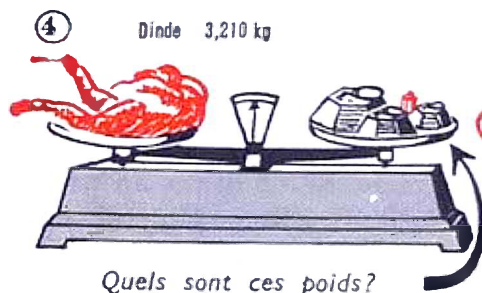
La carpe pèse ... kg.



Le chou-fleur pèse ... kg.

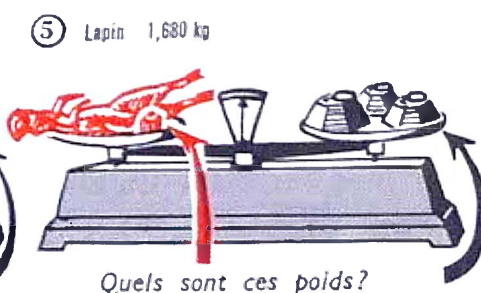


La tarte pèse ... kg.



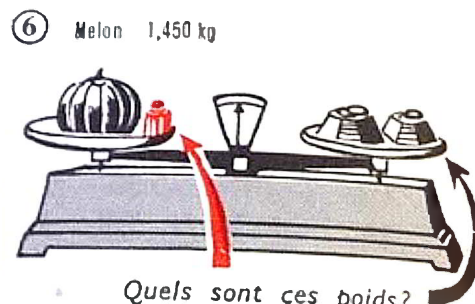
Dinde 3,210 kg

Quels sont ces poids?



Lapin 1,680 kg

Quels sont ces poids?

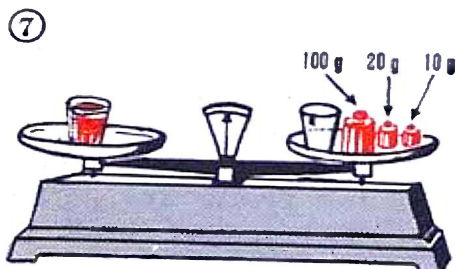


Melon 1,450 kg

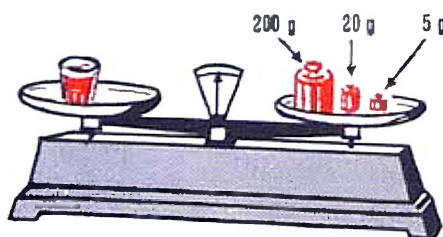
Quels sont ces poids?

POIDS NET — POIDS BRUT — EMBALLAGE
POIDS VIF — DÉCHETS

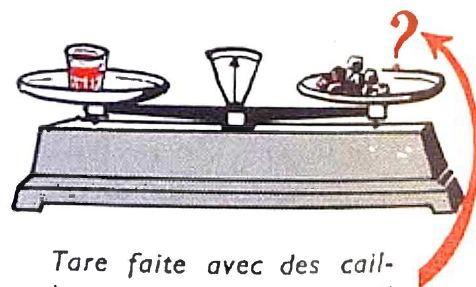
Faire la tare c'est équilibrer la balance quand elle ne porte que l'emballage



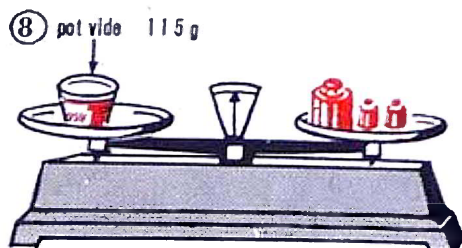
Première manière de faire la tare. Quel est le poids de la moutarde?



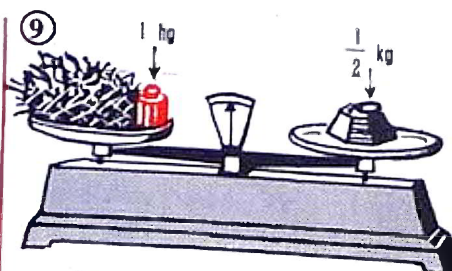
Tare faite avec des poids marqués. Quel est le poids du verre vide?



Tare faite avec des cailloux. Quel poids faut-il mettre sur ce plateau?

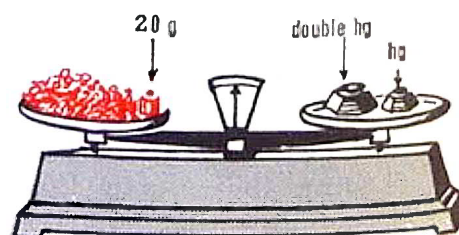


Le pot est rempli de 125 g de crème. Quels sont les poids placés sur le plateau?



Quel est le poids des haricots en gousses?

Quel est le poids des déchets (gousses vides)?

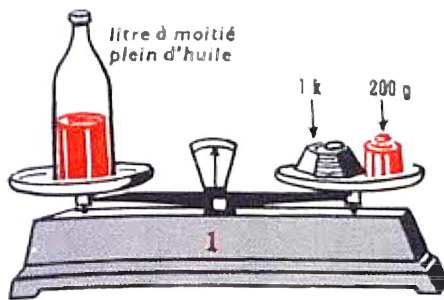


Quel est le poids des grains?

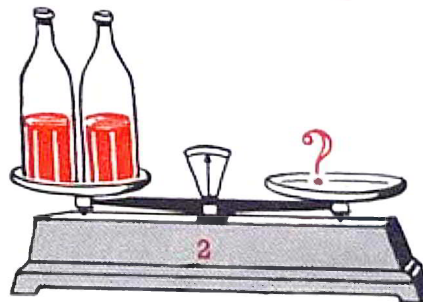
Pour répondre, observez les balances ci-dessous

Poids du litre vide?
Poids de l'huile dans un litre?

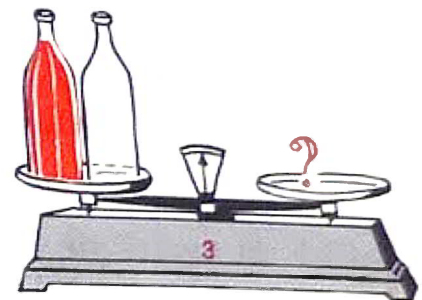
⑩ Le litre plein d'huile pèse : 1,650 kg.



Le litre à moitié plein d'huile pèse ... g.

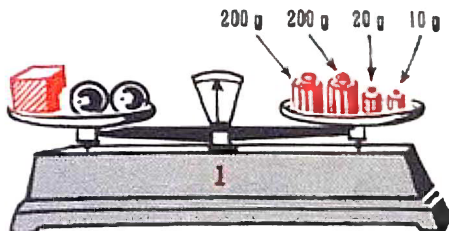


Quel est le poids de ces 2 litres à moitié pleins

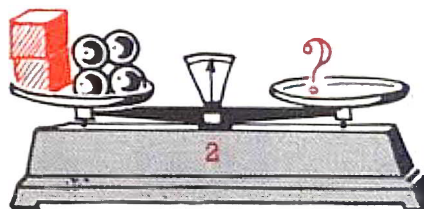


Comparez au 2^e dessin.
Le poids reste-t-il le même?

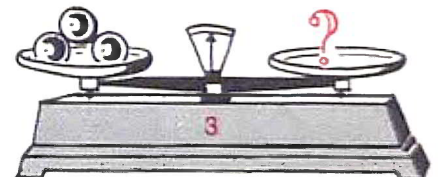
⑪ Poids de 2 cubes et d'une boule : 350 g.



Poids d'un cube et de 2 boules : ... g.

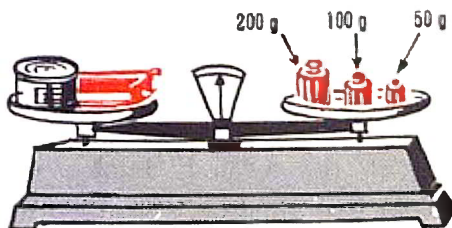


D'après le 1^{er} dessin,
poids de 2 cubes et
de 4 boules : ... g.

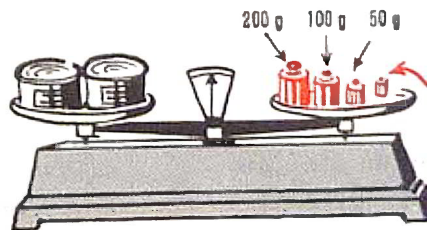


Poids des 3 boules : ... g.
Poids d'une boule?
Poids d'un cube?

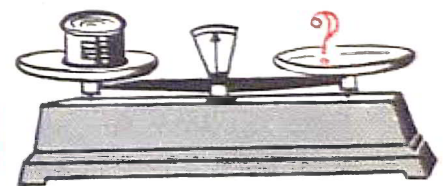
⑫ Le pâté pèse 20 g de plus que les sardines.



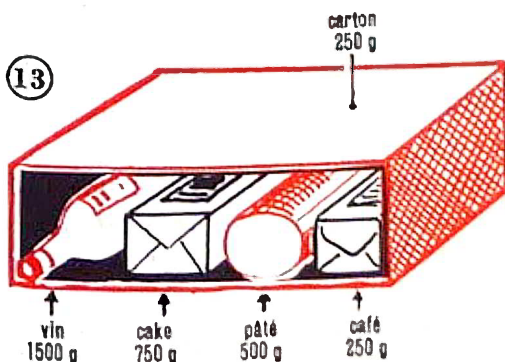
Le pâté et les sardines
pèsent ensemble ... g.



Je remplace les sardines
par du pâté. Il faut ajou-
ter un poids de ... g.

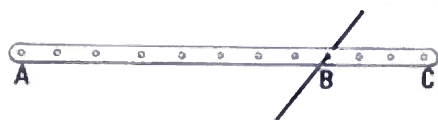


Poids d'un pâté?
Poids d'une boîte de
sardines?

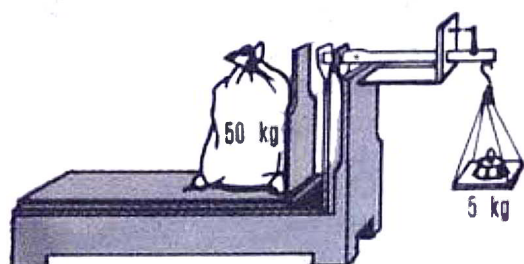


Le colis ne doit pas peser plus de 3 kg.
Comment, en remplaçant une marchandise
par une autre (ou par d'autres), peut-on arri-
ver à ce poids?

Il y a plusieurs solutions.



Nous avons réalisé une **balance à bras inégaux**.
La longueur du bras AB est le **triple** de celle de BC.
Pour établir l'équilibre il a suffi de suspendre en A un poids qui est le **tiers** du poids placé en C.



Sur ce principe est conçue la **bascule au dixième** qui permet de peser de lourdes charges avec des poids marqués qui leur sont **10 fois** inférieurs.

$$\text{Poids sur le grand plateau} = \text{Poids sur le petit plateau} \times 10.$$

Exercices

1.

Poids sur le petit plateau	5 kg	5 kg	5 kg	2 kg	1/2 kg
	2 kg	1 kg	500 g	1/2 kg	200 g
	1/2 kg	1/2 hg	200 g	1 double hg	1/2 hg
Poids sur le grand plateau					

2. Un épicier reçoit un fût plein d'huile qu'il pèse sur une bascule au 1/10. L'équilibre est réalisé en posant sur le petit plateau les poids suivants : 5 kg, 1 kg, 1/2 kg, 2 hg, 1/2 hg. Le fût porte l'inscription « tare 9 kg ». Un litre

d'huile pesant 900 g, quelle est la contenance du fût?

L'épicier achète cette huile 2,40 F le kg. S'il veut réaliser un bénéfice de 25 % sur le prix d'achat, combien devra-t-il revendre le litre d'huile?

3. Un boucher a acheté un veau. Pour lui faire équilibre sur une bascule au 1/10, il a fallu mettre les poids suivants : 5 kg, 1 double kg, 1 demi-hg. Quel est le prix d'achat de ce veau à raison de 4,20 F le kg (poids vif)?

Le veau est tué; il donne 70 % de son poids de viande. Le boucher vend cette viande en moyenne 8,60 F le kg. La peau est vendue 15 F. Quelle somme le boucher retire-t-il de cette vente? S'il estime que les frais divers (taxes et salaires des commis) s'élèvent à 10 % du prix de vente, quel est le bénéfice réalisé?

Quel pourcentage du prix de revient représente ce bénéfice?

4. Un boucher achète à un paysan un agneau au prix de 4,80 F le kg vif. Pour faire l'équilibre sur une bascule au 1/10, on place un poids de 5 kg sur le petit plateau et un poids de 10 kg sur le grand plateau à côté de l'animal. Quel est le prix d'achat de l'agneau? Tué et dépouillé, l'animal donne 60 % de son poids de viande. Le boucher doit payer une taxe de 0,65 F par kg de viande. Quel est le prix de revient de l'agneau?

Le boucher vend la viande en moyenne 10,40 F le kg, sauf 2 kg de suif vendus 25 c le kg. La peau est vendue 5,50 F.

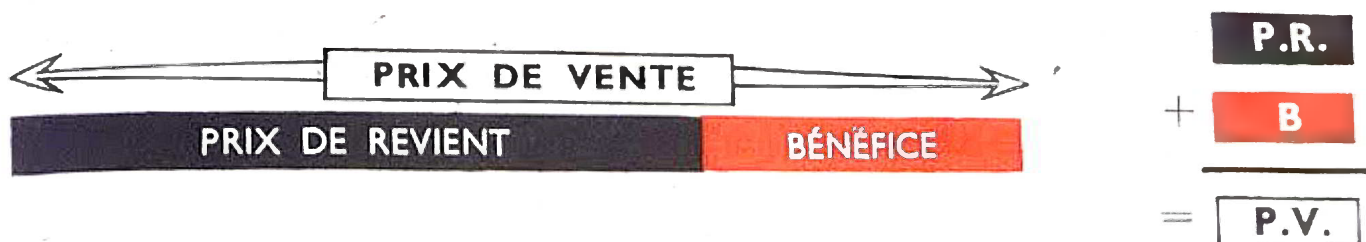
Quel bénéfice réalise-t-il?



Dans une manufacture on confectionne des blouses.
Chaque blouse revient à 12,80 F.
Combien chaque blouse doit-elle être vendue pour que le fabricant réalise sur elle un bénéfice de 3,20 F ?

Pour que le **bénéfice** soit de 3,20 F, il faut que le **prix de vente** de la blouse soit supérieur de 3,20 F à son **prix de revient**.

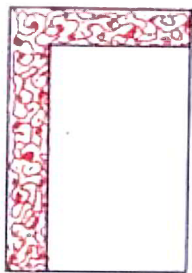
Prix de vente de la blouse : $12,80 \text{ F} + 3,20 \text{ F} = 16 \text{ F}$.



Exercices

1. Un marchand a acheté un wagon de pommes de terre de 10 tonnes à raison de 26 F le quintal. Il compte un déchet de 2,5 % en les vendant au détail. Combien doit-il vendre le kg de pommes de terre pour réaliser un bénéfice de 20 % sur son prix d'achat ?
2. Un parfumeur achète pour 420 F d'eau de Cologne à 7 F le litre. Il en emplit des bouteilles de $\frac{2}{5}$ de l, mais il perd 4 dl au cours de l'opération. Ses frais s'élèvent à 20 % du prix d'achat. Combien doit-il vendre la bouteille d'eau de Cologne pour faire un bénéfice de 25 % sur le prix de revient ?
3. Un négociant achète 2 500 kg de pommes à 640 F la tonne. Un mois plus tard $\frac{1}{25}$ des fruits est gâté. Le reste est mis en caisses de 25 kg. Le travail est payé 1,75 F par caisse. Combien le marchand vendra-t-il le kg de pommes s'il veut faire un bénéfice de 28 % sur le prix de revient ?
4. Une couturière a reçu commande d'un ensemble qui nécessite 3,75 m de tissu à 24 F le m, 2 m de doublure à 3,50 F le m, 4 boutons à 1,25 F l'un, une boucle de 3,50 F et 4,20 F de fournitures diverses (toile tailleur, épaulettes, fil). Elle emploie une ouvrière qui lui coûte 2,80 F de l'heure et qui effectue 9 h $\frac{1}{2}$ de travail sur cet ensemble. La couturière veut faire un bénéfice de 20 % sur les dépenses qu'elle a engagées et demander en outre 45 F pour la part qu'elle a prise à la création de cet ensemble. Quel prix doit-elle demander à la cliente ?
5. Un commerçant achète 8 douzaines de bols au prix de 8,40 F la douzaine. Il paie en outre 19,20 F de transport et d'emballage.
 - 1° Calculez le prix de revient d'un bol.
 - 2° En déballant la marchandise, il constate que 6 bols sont ébréchés et il décide de les solder avec une perte de 25 c sur leur prix de revient. Calculez le prix de vente de ces bols ébréchés.
 - 3° Le commerçant ayant vendu tous les bols, constate qu'il a réalisé un bénéfice de 40 % sur le prix de revient. Calculez le prix de vente total des bols.
 - 4° Combien a-t-il vendu chaque bol non ébréché ?

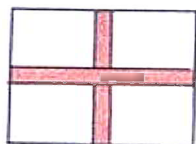
Travaux pratiques.



1. Préparons un tableau d'affichage des récitations avec une bordure décorée sur 2 côtés.

- Prenons une feuille de 21 cm de long et 13 cm de large.
- Traçons une bordure de 3 cm de large.
- Calculons la surface de la feuille employée.
- Mesurons les dimensions de la partie qui reste blanche et calculons sa surface.
- Déduisons de nos calculs la surface de la bordure décorée.

2. ① ② ③ • Dans une couverture de cahier de 22 cm $\times$ 17 cm, découpons sur la longueur une bande de ② cm de large ① puis une autre bande semblable sur la largeur restante 2. Coupons la petite bande en 2 parties égales ③.



④

- Sur une page blanche de notre cahier disposons les bandes découpées comme l'indique la figure ④.

De combien de petits rectangles la surface blanche restant visible est-elle constituée?

- Comme le montre la figure ⑤, faisons glisser les bandes et plaçons-les en bordure.

La surface blanche restant visible a-t-elle changé?

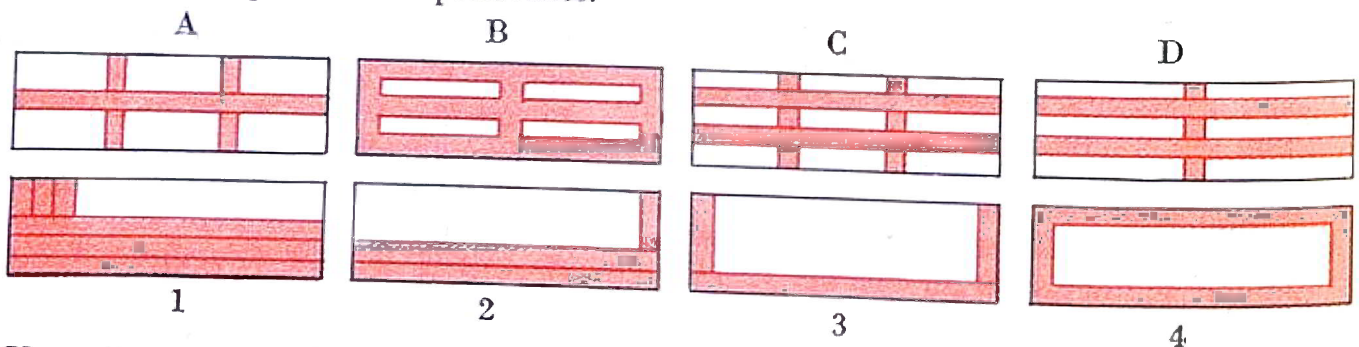
- ⑤ • Calculons cette surface, puis déduisons la surface d'un petit rectangle de la figure ④.
- Par différence calculons la surface des bandes.

Les allées, les bordures découpent souvent les terrains en parcelles.

Nous pouvons regrouper ces parcelles en faisant glisser les allées et les bordures le long des côtés.

Exercices

3. A une figure désignée par une lettre correspond une figure désignée par un chiffre. Trouvez les figures correspondantes.



4. Une pièce rectangulaire mesure 3,50 m de long et 2,90 m de large. On y pose un tapis caoutchouté en le collant de manière que les bords se trouvent à 0,25 m des 4 murs de la pièce.

1° Quelles sont les dimensions et la surface du tapis?

2° On vernit la surface du plancher qui n'est pas recouverte. Quelle est la surface à vernir? (Faire une figure.)

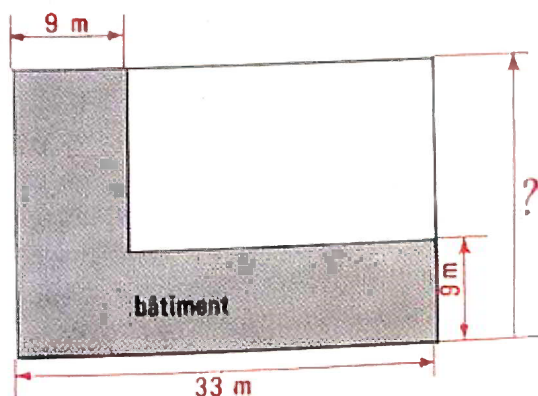
5. Une cour d'école mesure 50 m de long et 35 m de large. Sur une longueur et une largeur, on établit un trottoir de 3 m de large. Quelles sont les dimensions de la nouvelle cour? De combien de mètres carrés la surface de la cour primitive a-t-elle été diminuée?
3° Quel est le prix de revient du trottoir à 12,50 F le mètre carré?
6. Un jardin rectangulaire a 32,50 m de longueur et 100,80 m de périmètre.
1° Quelle est sa largeur?
2° On trace dans ce jardin des allées en croix de 1,15 m de largeur passant par le centre et parallèles aux côtés. Calculez leur surface.
7. La cour d'une école est rectangulaire. Sa longueur est 42 m, sa largeur est les $\frac{2}{3}$ de sa longueur. Faites-en le croquis à l'échelle de 1/500.
On veut établir sur 3 côtés du pourtour de la cour un trottoir continu de 2,50 m de large. Il y a deux solutions possibles.

Dessinez-les. Calculez dans chaque cas la surface du trottoir.

8. Le cahier d'un élève mesure fermé 22 cm $\times$ 17 cm. Pour le couvrir l'enfant dispose d'une feuille de papier d'emballage. Quelles sont les dimensions du rectangle qu'il doit découper pour que la couverture soit repliée de 4 cm en haut et en bas du cahier et de 6 cm à droite et à gauche? Quelle est la surface restante de la feuille dont la longueur et la largeur étaient le double de celles du cahier ouvert?
9. Un tapis rectangulaire ABCD avait un périmètre de 16,86 m. On taille ce tapis parallèlement au petit côté BC à une distance de B égale à 1,07 m. Le morceau enlevé a une surface de 3,9376 m². Calculez les dimensions du tapis primitif et dites quelle est la forme du tapis restant. Calculez la surface de ce dernier.

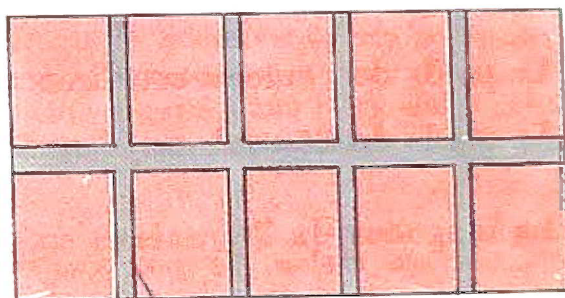
10. Dans une salle à manger dont le périmètre mesure 14 m et la largeur les $\frac{3}{4}$ de la longueur, on veut placer un linoléum dont les bords se trouveront à 25 cm des murs, dans tous les sens. Calculez la surface du plancher qui restera à découvert :
1° Sans chercher à connaître la surface du linoléum.
2° En calculant d'abord cette surface.

11.



Sur un terrain de 33 m de long, on implante un bâtiment en équerre. La surface du terrain est alors réduite de 441 m². Calculez la largeur primitive du terrain.

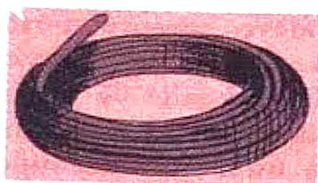
12.



Une ville fait un lotissement dans un terrain rectangulaire de 180 m de long et 95 m de large.

Comme le montre le plan ci-dessus, ce terrain est partagé en 10 lots égaux par une route principale de 9 m de largeur et 4 routes secondaires de 5 m de largeur. Calculez :

- 1° la surface du terrain,
2° la surface occupée par les routes,
3° la surface d'un lot.
4° Sachant que la ville a acheté le terrain au prix de 600 F l'are, que les aménagements du lotissement ont coûté 138 200 F, calculez à quel prix doit être vendu le m² de terrain à bâtir pour récupérer la dépense engagée.
5° Quelle somme doit déboursier l'acquéreur d'un lot?



Un rouleau de fil plastifié long de 105 m coûte 12 F.
Quelle est la valeur d'un rouleau du même fil long de 70 m ?

1^{er} raisonnement : le retour à l'unité.

Un mètre de fil de fer vaut : $\frac{12}{105} \text{ F} = 0,114 \text{ F}$.

0,114 F est un quotient approché. $\frac{12}{105} \text{ F}$ est le quotient fractionnaire exact.

Un rouleau long de 70 m vaut : $\frac{12 \text{ F} \times 70}{105} = 8 \text{ F}$.

*Commencée par la multiplication,
la règle de trois nous a permis de trouver un résultat exact.*

La règle de trois est l'aboutissement d'un raisonnement qui permet de réunir, en une seule ligne de solution, 2 opérations qu'on pourrait poser successivement.

Le rouleau long de 105 m pèse 2 800 g. Quelle est la longueur d'un rouleau pesant 1 600 g ?

2^e raisonnement : formation d'un rapport.

Le poids du rouleau est directement proportionnel à sa longueur.

Le poids du 2^e rouleau étant les $\frac{1\ 600}{2\ 800}$ du poids du 1^{er} rouleau,

La longueur du 2^e rouleau est les $\frac{1\ 600}{2\ 800}$ (ou les $\frac{4}{7}$) de la longueur du 1^{er}.

Longueur d'un rouleau pesant 1 600 g : $\frac{105 \text{ m} \times \cancel{1\ 600}^4}{\cancel{2\ 800}_7} = 60 \text{ m}$.

La formation d'un rapport nous a permis un raisonnement plus simple et plus souple et nous a évité de calculer la longueur d'un fil pesant un g, soit : $105 \text{ m} : 2\ 800 = 0,0375 \text{ m}$, puis la longueur d'un fil pesant 1 600 g, soit : $0,0375 \text{ m} \times 1\ 600 = 60 \text{ m}$.

Retenons

1 On peut grouper les 3 grandeurs données sous cette forme :

105 m de fil coûtent 12 F
70 m de fil coûtent ?

2 Le nombre placé en tête de la règle de trois et le résultat sont de même nature :

$$\frac{12 \text{ F} \times 70}{105} = 8 \text{ F}$$

3 On abrège les calculs quand on peut simplifier la règle de trois :

$$\frac{105 \times 1600}{2\ 800} \quad \frac{105 \times 16}{28} \quad \frac{105 \times 4}{7} \quad \frac{15 \times 4}{1}$$

Pour simplifier une règle de trois, on divise par le même nombre la grandeur placée sous le trait et L'UNE des grandeurs placées au-dessus.

Exercices

1. Disposez les 3 données de ces problèmes comme il vous l'a été conseillé (voir 1).
 - a) 40 kg d'olives donnent 12 litres d'huile. Quelle quantité d'huile obtiendra-t-on en pressant 760 kg d'olives ?
 - b) Une école de 210 élèves a utilisé 1 800 cahiers en une année. Combien de cahiers le Directeur doit-il acheter pour l'année suivante s'il prévoit que l'effectif sera alors de 245 élèves ?
 - c) Un cultivateur a récolté une année 400 q de betteraves pour la nourriture de ses 12 vaches laitières. S'il veut, l'année suivante, posséder un troupeau de 15 vaches, quel poids de betteraves lui sera nécessaire ?
 - d) Un métier à bonneterie fonctionnant à la vitesse de 80 rangées de mailles à la minute produisait 250 paires de bas par jour. Quelle sera la production journalière d'un métier plus moderne fonctionnant à la vitesse de 104 rangées à la minute ?
2. Posez la règle de trois et rédigez la solution correspondant à chacun des problèmes ci-dessus (voir 2).

3. Simplifiez les règles de trois suivantes et effectuez (voir 3).

$$\frac{45 \text{ F} \times 28}{35}$$

$$\frac{930 \text{ kg} \times 56}{21}$$

$$\frac{630 \text{ l} \times 450}{300}$$

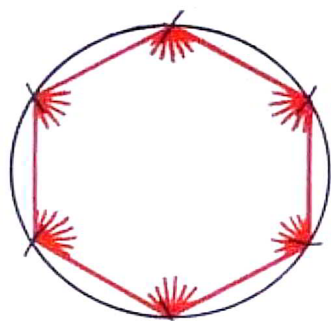
$$\frac{700 \text{ m} \times 180}{420}$$

$$\frac{6\,700 \times 225}{750}$$

4. Une personne achète à un pêcheur un brochet pesant 2,600 kg au prix de 6 F le kg. Quel est le prix d'achat de ce poisson ? Elle le vide et l'écaille. Le poisson perd 400 g. Quel est le poids du poisson préparé ? La personne en cède à sa voisine un morceau pesant 1,320 kg. Combien la voisine doit-elle payer ?
5. Deux vignerons ont mis en commun leur vendange. L'un avait récolté 6 t de raisin, l'autre 45 q. Sachant que 150 kg de raisin donnent 100 litres de vin, quelle quantité de vin obtiendra chaque vigneron ? Le vin est payé 4 200 F. Quelle somme revient à chaque vigneron ?

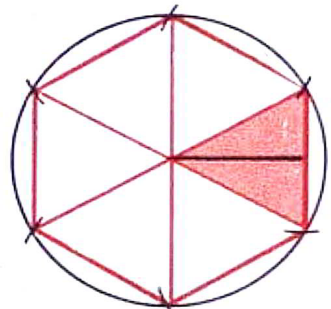
6. Pour faire battre sa récolte de blé, un cultivateur s'adresse à un entrepreneur. Le travail commence à 7 h du matin et se termine à 19 h 15 mn avec une interruption d'une heure $\frac{3}{4}$ pour le repas. Le cultivateur obtient 250 sacs de 4 doubles dal chacun. Son blé pesant en moyenne 78 kg par hl, calculez le poids de la récolte. Quel temps de battage doit prévoir un autre cultivateur qui désire, en s'adressant au même entrepreneur, faire battre sa récolte qu'il évalue à 260 quintaux ?
7. Une feuille de carton rectangulaire pèse 108 g. On y découpe un triangle dont la base mesure 1,8 dm et la hauteur 9,5 cm. Le reste de la feuille ne pèse plus que 90,9 g.
 - 1° Quelle est la surface du triangle découpé ?
 - 2° Quel est son poids ?
 - 3° Quelle est la surface de la feuille entière ?
 - 4° Quelle est sa longueur si sa largeur mesure 20 cm ?
8. Un vigneron possède une vigne dont la superficie, dit-il, est de 4 arpents et demi. (L'arpent est une ancienne mesure telle que 3 arpents équivalent environ à 100 ares.) Quelle est la surface de la vigne exprimée en mesures légales ? Le rendement de la vigne étant de 125 q de raisin à l'ha, quel est le poids de la récolte ? Il faut 300 kg de raisin pour faire une barrique de 220 l de vin. Combien d'hl de vin la vigne produira-t-elle ?

Travaux pratiques.



1. Nous savons partager un cercle en 6 parties égales. Cette division faite, joignons les points pour obtenir une figure à 6 côtés.
2. Vérifions que les côtés sont égaux.
3. A l'aide du rapporteur, mesurons les angles.

Une figure qui a 6 côtés égaux et 6 angles égaux s'appelle un **hexagone régulier**.



4. Traçons les 6 rayons aboutissant aux sommets de l'hexagone.
En combien de triangles l'hexagone est-il partagé?
5. Examinons l'un de ces triangles. Comparons la longueur de ses côtés.

Quel genre de triangle est-ce?

Tous ces triangles sont-ils égaux?

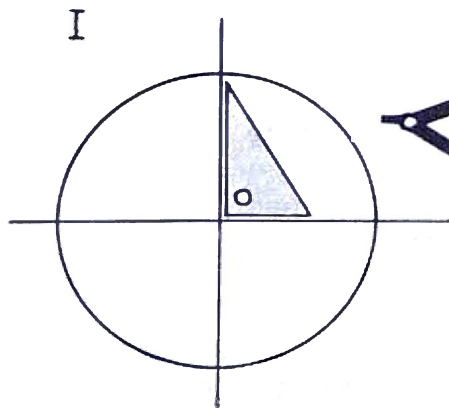
6. Dans un cercle de 6 cm de rayon, construisons un hexagone. Divisons-le en triangles et traçons la hauteur d'un des triangles. Mesurons cette hauteur et calculons la surface du triangle, puis celle de l'hexagone.

La base de chaque triangle est le côté de l'hexagone.
La hauteur de chaque triangle s'appelle **apothème**.

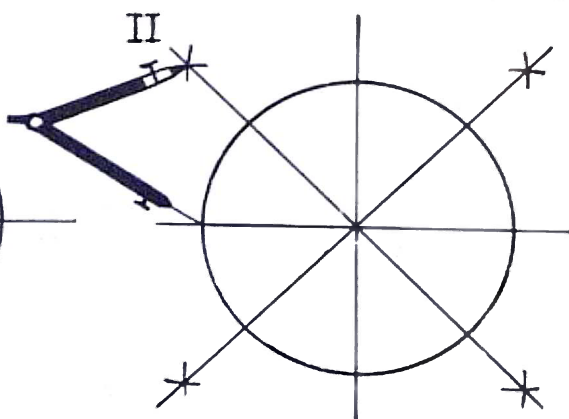
7. L'apothème de l'hexagone a-t-il la même mesure que le rayon?

Toutes les figures qui, comme l'hexagone régulier, ont leurs côtés égaux et leurs angles égaux sont appelés **POLYGONES RÉGULIERS**.

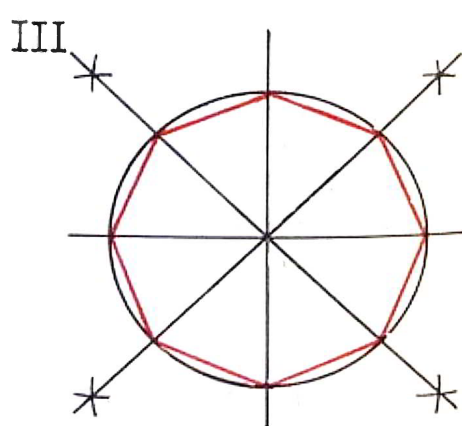
8. Dans les figures déjà étudiées (différents triangles, carré, rectangle, parallélogramme, losange, trapèze) quelles sont celles qui sont des polygones réguliers?
Traçons-les dans un cercle.
9. Construisons un polygone régulier à 8 côtés (**octogone**).



Partageons un cercle en 4 parties égales. (Construction du carré.)



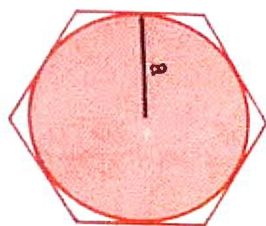
A l'aide d'un compas, partageons en 2 parties égales chacun des quarts de cercle obtenus en traçant les bissectrices des angles droits.



Traçons l'octogone régulier.

10. Même exercice que le précédent, mais en partant de la construction de l'hexagone pour obtenir un polygone à 12 côtés (**dodécagone**).

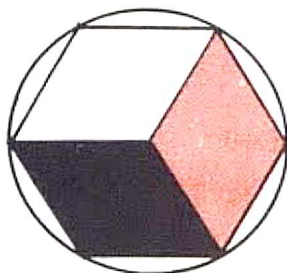
11. **Nous pouvons inscrire un cercle dans un polygone régulier.**



Le rayon du cercle inscrit est l'apothème de l'hexagone.

Sur cet exemple, construisons le cercle inscrit dans un triangle équilatéral, puis dans un carré.

12.

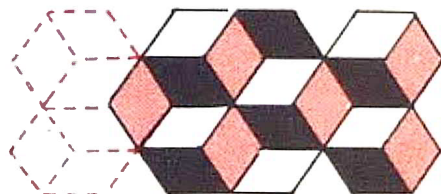


Traçons un hexagone et partageons-le en 3 parties égales comme le montre la figure.

Quelle figure représente chacune de ces parties? Justifions notre réponse.

Mesurons les angles de cette figure.

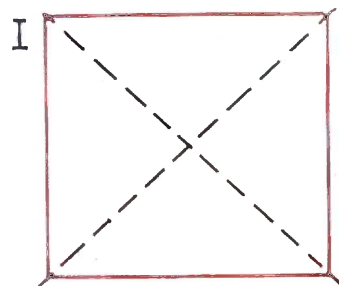
13.



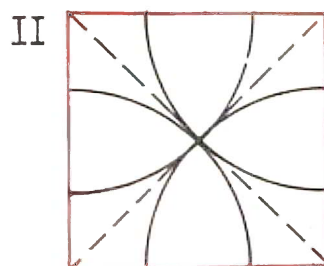
Découpons 6 cercles (2 rouges, 2 noirs, 2 blancs). Sur chacun reproduisons la construction de l'exercice 12. Découpons les 18 losanges obtenus et assemblons-les de manière à former un carrelage.

14.

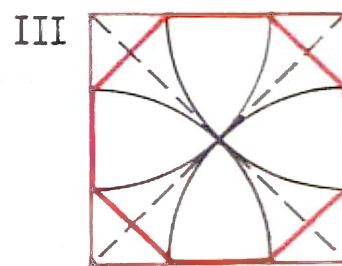
Inscrivons un octogone dans un carré.



I
Construisons un carré et cherchons-en le centre.



II
Avec un rayon égal à la moitié de la diagonale, décrivons 4 quarts de cercle.



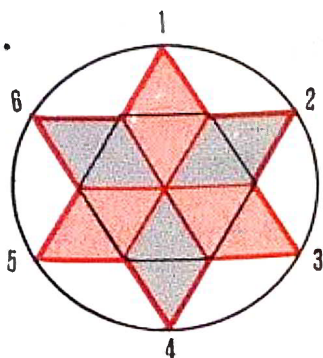
III
Traçons l'octogone, effaçons les lignes de construction, colorions.

15. Une cuisine est carrelée de pavés ayant la forme d'un hexagone régulier de 12 cm de côté. Dessinez l'un de ces pavés à l'échelle de 1/2, mesurez l'apothème et calculez-en la mesure réelle. Quelle est la surface d'un pavé?

On a employé 250 pavés. Quelle est la surface du carrelage?

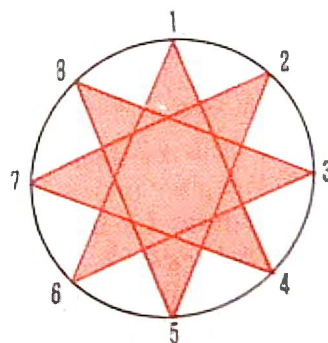
Dessignons des étoiles à 6 branches, à 8 branches, à 12 branches.

16.



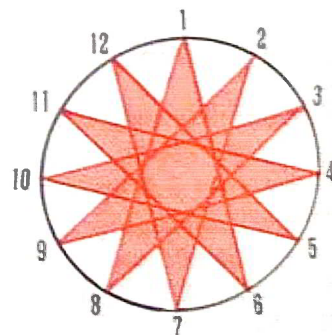
Joignons : 1-5-3-1 puis 2-6-4-2.

17.



Joignons : 1-4-7-2-5-8-3-6-1

18.



Joignons : 1-8-3-10-5-12-7-2-9-4-11-6-1.

Multiplier par 0,5 Prix de 0,5 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(0,5 \text{ kg} = 500 \text{ g} = \frac{1}{2} \text{ kg})$$

$$12,80 \text{ F} \times 0,5 = 12,80 \text{ F} \times \frac{1}{2} = 6,40 \text{ F}$$

1. 138	324	286	742	856	185	163	237	523	735
2. 12,50	8,70	7,80	16,30	9,40	7,32	6,84	3,72	16,28	17,64

Multiplier par 0,25 Prix de 0,250 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(0,250 \text{ kg} = 250 \text{ g} = \frac{1}{4} \text{ kg})$$

$$12,80 \text{ F} \times 0,25 = 12,80 \text{ F} \times \frac{1}{4} = 3,20 \text{ F}$$

3. 84	78	186	238	432	65	43	172	55	99
4. 4,80	14,60	28,40	52,40	68,20	9,20	7,40	17,60	25,40	37,80

Multiplier par 0,75 Prix de 0,75 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(0,75 \text{ kg ou } 0,750 \text{ kg} = 750 \text{ g} = 3 \text{ fois } 250 \text{ g} = \frac{3}{4} \text{ de kg})$$

$$\text{Prix de } 250 \text{ g} : 12,80 \text{ F} : 4 = 3,20 \text{ F. Prix de } 750 \text{ g} : 3,20 \text{ F} \times 3 = 9,60 \text{ F}$$

5. 80	52	76	92	124	212	432	368	46	62
6. 6,40	8,20	12,60	28,80	16,60	1,80	36,40	24,56	36,64	48,32

Multiplier par 1,5 Prix de 1,500 kg de viande à 12,80 le kg?

$$(1,5 \text{ ou } 1,50 \text{ ou } 1,500 \text{ kg} = 1 \text{ kg} + \frac{1}{2} \text{ kg})$$

$$12,80 \text{ F} \times 1,5 = 12,80 \text{ F} + 6,40 \text{ F} = 19,20 \text{ F}$$

7. 28	54	66	84	72	186	128	320	246	
8. 8,60	4,80	10,40	16,60	26,30	12,50	9,20	7,80	6,70	13,60

Multiplier par 1,25 Prix de 1,250 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(1,250 \text{ kg} = 1 \text{ kg} + 250 \text{ g} \text{ ou } 5 \text{ fois } 250 \text{ g})$$

$$12,80 \text{ F} \times 1,25 = 12,80 \text{ F} + 3,20 \text{ F} = 16 \text{ F}$$

$$12,80 \text{ F} \times 1,25 = 3,20 \text{ F} \times 5 = 16 \text{ F}$$

9. 48	60	56	84	72	34	42	61	132	252
10. 6,20	16,40	4,32	5,60	7,60	12,60	24,80	36,40	9,20	14,80

Multiplier par 2,50 Prix de 2,5 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(2,5 = 10 : 4)$$

$$\text{Prix de } 10 \text{ kg} : 128 \text{ F.}$$

$$\text{Prix de } 2,5 \text{ kg} : 128 \text{ F} : 4 = 32 \text{ F}$$

11. 28	36	46	52	84	120	17	43	57	73
12. 8,20	2,80	6,30	12,50	3,40	2,70	7,80	8,60	5,30	14,60

Multiplier par 0,125 Prix de 0,125 kg de viande à 12,80 F le kg?

$$(0,125 \text{ kg} = 1 \text{ kg} : 8)$$

$$12,80 \text{ F} \times 0,125 = 12,80 \text{ F} : 8 = 1,60 \text{ F.}$$

13. 28	36	42	64	76	96	124	166	234	372	252
14. 8,40	6,80	9,20	7,20	10,80	16,40	24,80	28,64	16,96	57,20	

15. Combien coûtent 24 timbres à 0,25 F?

16. Quelle est la surface d'un tapis de 2,50 m de long sur 2,20 m de large?

17. Prix de 2,5 kg de viande à 8,40 F le kg?

18. Une ménagère demande 1 kg de viande. Le boucher lui donne 125 g de plus. Le kg de viande valant 12 F, que doit la ménagère?

19. Quel est le prix de 750 g de viande à 9,60 F le kg?

20. Quel est le prix d'un merlan de 1,250 kg à 6 F le kg?

21. Quel est le prix de 2,5 t de charbon à 228 F la tonne?

22. Quel est le prix de 250 g de café à 11,20 F le kg?

Diviser par 0,5 Combien de crayons à 0,50 F peut-on acheter avec 8,50 F ?
 Nombre de crayons achetés : $8,50 : 0,50$
 Avec 1 F on peut acheter 2 crayons à 0,50 F pièce.
 Avec 8,50 F, on peut acheter : $2 \text{ crayons} \times 8,50 = 17 \text{ crayons}$.

Pour diviser un nombre par 0,50 (0,5) on le multiplie par 2.

- | | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| 1. 48 : 0,5 | 92 : 0,5 | 128 : 0,5 | 345 : 0,5 | 273 : 0,5 |
| 2. 6,30 : 0,5 | 7,80 : 0,5 | 8,35 : 0,50 | 10,75 : 0,5 | 17,48 : 0,50 |

Diviser par 0,25 Combien de timbres à 0,25 F peut-on acheter avec 7,50 F ?
 Nombre de timbres achetés : $7,50 : 0,25$.
 Avec 1 F on achète 4 timbres à 0,25 F pièce.
 Avec 7,50 F on achète 4 timbres $\times 7,5 = 30$ timbres.

Pour diviser un nombre par 0,25, on le multiplie par 4.

- | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 3. 24 : 0,25 | 38 : 0,25 | 64 : 0,25 | 85 : 0,25 | 138 : 0,25 |
| 4. 16,50 : 0,25 | 23,50 : 0,25 | 48,25 : 0,25 | 17,75 : 0,25 | 24,75 : 0,25 |
| 5. 6,35 : 0,25 | 8,45 : 0,25 | 7,80 : 0,25 | 2,34 : 0,25 | 8,46 : 0,25 |

Diviser par 0,75

Un rôti de 0,75 kg a été payé 9,60 F. Quel est le prix du kg de viande ?
 $0,75 \text{ kg} = 750 \text{ g} = 3 \text{ fois } 250 \text{ g}$. 250 g de viande coûtent : $9,60 \text{ F} : 3 = 3,20 \text{ F}$.
 1 kg de viande coûte : $3,20 \times 4 = 12,80 \text{ F}$.

Pour diviser un nombre par 0,75, on le divise par 3

puis on multiplie le quotient obtenu par 4.

- | | | | | |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| 6. 24 : 0,75 | 32 : 0,75 | 48 : 0,75 | 69 : 0,75 | 84 : 0,75 |
| 7. 93 : 0,75 | 120 : 0,75 | 150 : 0,75 | 108 : 0,75 | 210 : 0,75 |

Diviser par 1,25

Un rôti de 1,250 kg a été payé 12,25 F. Quel est le prix du kg de viande ?
 $1,250 \text{ kg} = 5 \text{ fois } 250 \text{ g}$. 250 g de viande coûtent : $12,25 \text{ F} : 5 = 2,45 \text{ F}$.
 1 kg de viande coûte : $2,45 \text{ F} \times 4 = 9,80 \text{ F}$.

Pour diviser un nombre par 1,25, on le divise par 5

puis on multiplie le quotient obtenu par 4.

On peut inverser l'ordre des 2 opérations.

- | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 8. 25 : 1,25 | 65 : 1,25 | 40 : 1,25 | 85 : 1,25 | 70 : 1,25 |
| 9. 6,25 : 1,25 | 7,50 : 1,25 | 8,75 : 1,25 | 12,25 : 1,25 | 8,40 : 1,25 |

Diviser par 1,50

1,50 m de tissu a coûté 18,30 F. Quel est le prix d'un m de ce tissu ?

$(1,50 \text{ m} = 1 \text{ m} \frac{1}{2} = 3 \text{ demi-m})$ Prix d'un demi-m : $18,30 : 3 = 6,10 \text{ F}$
 Prix d'un mètre : $6,10 \times 2 = 12,20 \text{ F}$.

Pour diviser un nombre par 1,50, on le divise par 3

puis on multiplie le quotient obtenu par 2.

- | | | | | |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 10. 21 : 1,50 | 27 : 1,50 | 36 : 1,50 | 48 : 1,50 | 72 : 1,50 |
| 11. 3,15 : 1,50 | 9,30 : 1,50 | 15,45 : 1,50 | 24,60 : 1,50 | 18,75 : 1,50 |

Diviser par 2,5

Un tuyau long de 2,50 m pèse 3,75 kg. Quel est le poids d'un m de tuyau ?
 Un tuyau de 10 m pèserait : $3,75 \text{ kg} \times 4 = 15 \text{ kg}$
 (10 m = 4 fois 2,50 m) Un tuyau d'un m pèse : $15 \text{ kg} : 10 = 1,5 \text{ kg}$

Pour diviser un nombre par 2,5, on multiplie ce nombre par 4

puis on divise par 10 le produit obtenu.

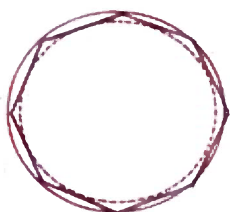
- | | | | | |
|----------------|------------|------------|-------------|------------|
| 12. 35 : 2,5 | 28 : 2,50 | 75 : 2,5 | 86 : 2,50 | 135 : 2,50 |
| 13. 4,50 : 2,5 | 6,25 : 2,5 | 7,60 : 2,5 | 16,40 : 2,5 | 8,75 : 2,5 |

Les polygones réguliers

FE

Compléments Fin d'Etudes.

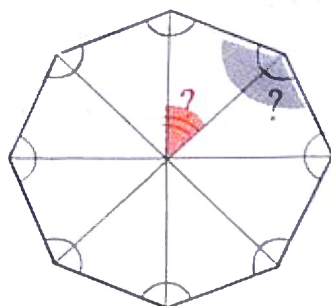
1. Cercle circonscrit et cercle inscrit.



Pour chaque polygone régulier, on peut tracer :

- le cercle circonscrit à ce polygone (*cercle rouge trait continu*).
- le cercle inscrit dans ce polygone (*cercle rouge trait pointillé*).

2. Etude des angles d'un polygone régulier.



Tracez un octogone régulier. A l'aide du rapporteur, mesurez la valeur de l'angle teinté en rose.

Mesurez également la valeur de l'angle formé par 2 côtés consécutifs (angle teinté en gris).

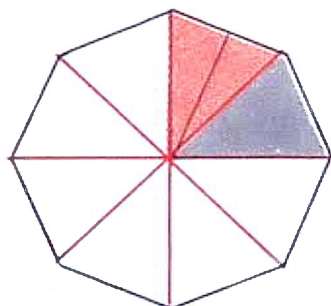
Faites la somme de ces 2 angles. Que constatez-vous ?

Mêmes exercices avec d'autres polygones réguliers.

Pouviez-vous prévoir le résultat (somme des 2 angles) ?

Souvenez-vous de la somme des angles d'un triangle.

3. Surface d'un polygone régulier.

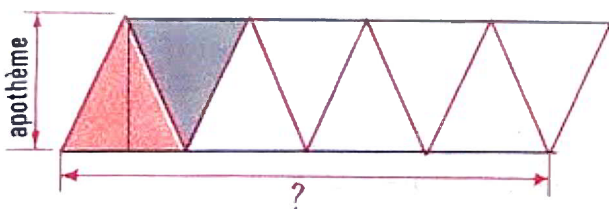


Par exemple : **Surface de l'octogone :**

Surface d'un des triangles isocèles égaux $\times 8$.

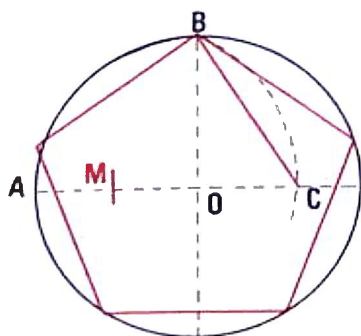
mais aussi

$\frac{1}{2}$ Périmètre de l'octogone $\times$ apothème.



Vérifiez cette 2^e formule du calcul de la surface de l'octogone en réalisant l'exercice pratique ci-contre.

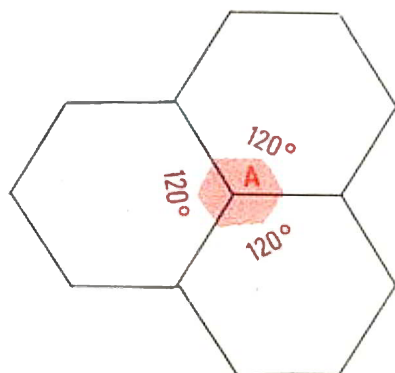
4. Construction du pentagone (polygone régulier à 5 côtés).



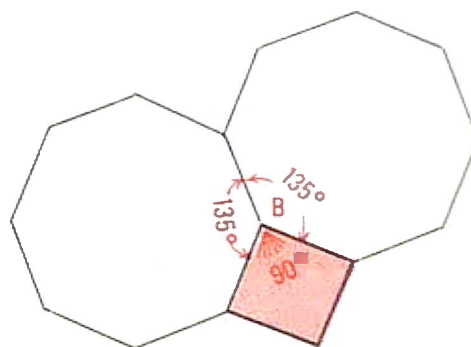
- Marquez M milieu du rayon AO.
- De M comme centre, tracez un arc de cercle BC de rayon MB.
- Tracez le segment BC. Il a même mesure que le côté du pentagone à construire.
- Prenez cette mesure au compas et reportez-la sur le cercle.

5. En vous reportant à l'étude des angles d'un polygone régulier complétez le tableau suivant :

Polygones réguliers	Nombre de côtés	Valeur de l'angle formé par 2 côtés consécutifs
triangle équilatéral		
carré		
pentagone		
hexagone		
octogone		
décagone		
dodécagone		



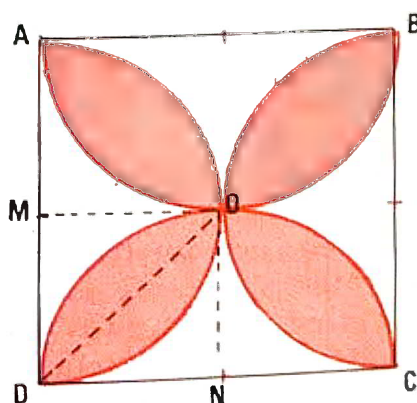
Carrelage avec des pavés de forme hexagonale :
3 angles de $120^\circ = 360^\circ$ autour de A.



Carrelage avec des pavés de forme octogonale et des pavés de forme carrée :
 $135^\circ + 135^\circ + 90^\circ = 360^\circ$ autour de B.

Les pavés employés pour un carrelage doivent permettre de recouvrir le plan autour d'un sommet quelconque.

6. Après avoir étudié le principe d'un carrelage, utilisez les résultats du tableau pour indiquer les polygones réguliers permettant de réaliser des carrelages. (*Attention* : des combinaisons de 2 polygones réguliers sont possibles.)



Dans un carré de 12 cm de côté, on trace 4 demi-cercles ayant pour centres les milieux de chaque côté et pour rayon la moitié de la longueur du côté du carré (voir croquis). Calculez la surface de l'hélice obtenue.

1. Un boucher achète un veau 4,40 F le kg poids vif. Pour le peser il met sur le petit plateau d'une balance au dixième les poids suivants : 5 kg, 2 kg, $\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{2}$ hg. Le veau donne 70 % de son poids en viande de boucherie vendue en moyenne 8,40 F le kg. On demande :
 - 1° le prix du veau vivant;
 - 2° le prix de vente de la viande;
 - 3° le bénéfice réalisé;
 - 4° le pourcentage de ce bénéfice par rapport au prix d'achat.
2. Une famille, dont le revenu mensuel s'élève à 840 F, consacre 378 F à la nourriture. Le loyer de l'appartement qu'elle occupe s'élève à 360 F par trimestre.
 Quelle fraction du revenu la dépense pour la nourriture représente-t-elle?
 Quelle fraction du revenu représente le loyer mensuel?
 Exprimez par une fraction aussi simplifiée que possible le rapport existant entre les deux dépenses.
3. Un film de cinéma est constitué d'images hautes de 8 mm. Devant l'objectif, les images défilent à la cadence de 24 par seconde. Combien de temps durera la projection d'un film long de 600 m?
4. Sur le périmètre d'un pré, on a établi une clôture faite de fils de fer supportés par des piquets distants de 2 m les uns des autres. Mais, pour permettre le passage des animaux, on a laissé un intervalle sans clôture. Calculez le périmètre du pré sachant que la clôture comprend 77 piquets et que l'ouverture ménagée mesure 4 m. La longueur de ce pré mesurant 58 m, quelle est sa largeur?
5. Un convoi de camions sur route comprend 12 camions ayant chacun 6 m de long. Ces camions sont répartis en 3 groupes égaux qui sont séparés l'un de l'autre par une distance de 750 m. Les camions d'un même groupe se suivent à une distance de 80 m. Quelle est la longueur du convoi? (*faites un croquis*).
6. On dit souvent que sur 4 habitants du globe, il y a un Chinois. Traduisez cette expression courante par un rapport entre la population de la Chine et celle du globe. On évalue à 2 800 millions d'habitants la population du globe. Quelle est, approximativement, la population de la Chine?
7. Un commerçant achète une certaine quantité de bols au prix de 11,40 F la douzaine. En les déballant, il en casse 8. Il vend les autres 1,20 F la pièce et réalise ainsi un bénéfice total de 35,40 F. Quel aurait été ce bénéfice si le marchand n'avait pas cassé de bols? Quel est le nombre de bols achetés?
8. Une ménagère préparant un déjeuner pour 8 personnes achète pour 9,40 F de charcuterie, 940 g de rôti de bœuf à 16 F le kg, 1,5 kg de pommes de terre à 0,30 F le kg, 1 salade de 300 g à 2,70 F le kg, 1,5 kg de fruits à 2,20 F le kg, 4 bouteilles de vin à 2,30 F l'une. Par ailleurs, elle compte 4 F de menus frais.
 - 1° A combien lui revient le repas?
 - 2° Quelle est la dépense par personne?
 - 3° Au restaurant, le repas eût coûté 8,50 F par personne, vin compris, plus un supplément de 12 % pour le service. Quelle économie a réalisée la ménagère en préparant elle-même le repas?
9. Une meule de blé contient 5 600 gerbes pesant en moyenne chacune 7,5 kg et donnant 28 % de leur poids en grain, le reste en paille. Le grain vaut 40 F le quintal, la paille 36 F la tonne. Quelle est la valeur de cette meule?
10. Un commerçant achète un fût de 96 l de vin au prix de 1,80 F le litre, tous frais compris.
 - 1° Quel est le prix d'achat de ce vin?
 - 2° Il le fait mettre en bouteilles de 75 cl. Combien de bouteilles obtient-il?
 - 3° La mise en bouteilles et l'étiquetage lui coûtent 15 c par bouteille. Quel est le prix de revient d'une bouteille?
 - 4° Combien doit-il vendre la bouteille pour gagner 40 % sur le prix de revient?

1. Une coopérative scolaire décide d'acheter un appareil de télévision dont le prix de revient, installation comprise, est de 2 250 F. La commune accorde pour cet achat une subvention de 30 % et l'Amicale des anciens élèves offre une somme de 450 F.

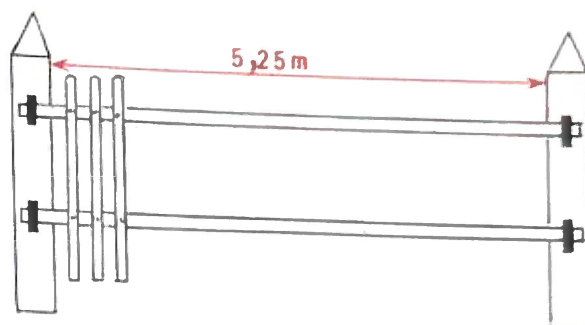
1^o Quelle part reste à la charge de la coopérative? Quelle fraction simple du prix total représente-t-elle?

2^o A la suite de sa fête, la coopérative dispose de 801 F. Les 80 coopérateurs décident alors de lui prêter la somme qui manque. Quelle sera la quote-part de chacun?

3^o Après l'achat et afin de rembourser la somme empruntée, la coopérative organise des séances publiques de télévision chaque samedi soir. La recette moyenne par séance prévue est de 60 F. Au bout de combien de semaines la coopérative pourra-t-elle rembourser son emprunt? Combien restera-t-il alors en caisse?

2. Les statistiques de 1963 indiquent qu'en France, il y a une auto pour 8 habitants. Établissez le rapport existant entre le nombre des voitures et le nombre des Français. Ce rapport n'est qu'une simplification grossière de la vérité. En tenant compte de la population française (arrondie à 46 520 000 habitants) et du nombre de voitures en circulation (arrondi à 6 158 000 voitures), établissez un rapport qui se rapproche davantage de la vérité : « En France, il y avait, en 1963, 2 voitures pour ... habitants. »

3. Un jeune homme désire acheter une tente dont le prix représente les $\frac{4}{5}$ de la somme dont il dispose, un matelas pneumatique valant le tiers de la tente et un sac de couchage dont le prix est les $\frac{9}{8}$ de celui du matelas. Le jeune homme possède-t-il assez d'argent pour réaliser ces achats? Pourquoi? Son père lui donne alors 100 F. Le jeune homme peut ainsi acheter tout ce qu'il désire et il lui restera ensuite 12 F pour de menus achats. Calculez la somme que le jeune homme possédait, ainsi que le prix des différents articles.
4. L'entrée d'un parc à bestiaux est fermée par une barrière à claire-voie



FE

accrochée à 2 piliers. La barrière est constituée de lattes de bois de 7 cm de largeur, laissant entre elles des intervalles larges de 12 cm. Le même intervalle existe entre les lattes des extrémités et les piliers. La distance entre les deux piliers étant de 5,25 m, calculez le nombre de lattes nécessaires.

5. Je veux écrire sur un carton le mot ENTRÉE en lettres majuscules d'imprimerie. Les lettres auront une largeur de 4 cm et une hauteur de 5 cm. Elles seront séparées entre elles par des intervalles de 3 cm. Tout autour du mot, je laisserai une marge égale à une fois et demie l'intervalle entre deux lettres. Quelles doivent être les dimensions du carton que j'emploierai? Sur un carton de mêmes dimensions, j'écrirai, dans les mêmes caractères, le mot SORTIE. La lettre I n'aura pour épaisseur que 12 mm. Sans faire le calcul de la longueur totale du mot SORTIE, indiquez quelle sera la largeur des marges à gauche et à droite de ce mot.

6. Une personne se propose d'installer un séchoir à linge dans une buanderie de 4,20 m de long sur 3 m de large. Les cordes sont à 0,60 m l'une de l'autre et à 0,60 m des murs qui leur sont parallèles.

1^o Calculez la longueur des cordes :

a) Si elles sont tendues parallèlement à la longueur,

b) Si elles sont tendues parallèlement à la largeur.

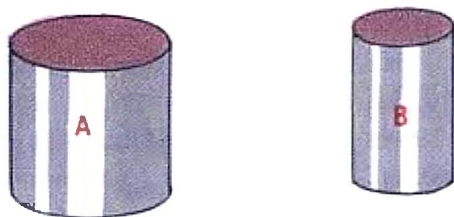
2^o Sachant que la corde vaut 0,65 F le m et qu'elle est fixée à chaque extrémité par un piton qui vaut 0,15 F, on demande la dépense si on adopte la solution qui donne la plus grande longueur d'étendage (prévoir 15 cm de corde pour chaque nœud).

La recherche des documents - Mars

1. Une pompe emplît un réservoir en 40 mn. Un pompe ayant un débit double remplira ce réservoir en ... mn.

2. On a acheté 6 m d'étoffe de 60 cm de large pour confectionner un store. En utilisant de l'étoffe de 120 cm, on aurait acheté ... m d'étoffe.

3. Deux vases ont la même hauteur : 40 cm. Le vase A a une surface de base égale à 4 fois celle du vase B. Le vase B étant plein, on vide son contenu dans le vase A.



A quelle hauteur l'eau s'élève-t-elle dans le vase A?

4. Découpez dans la même feuille de carton un carré de 5 cm de côté et un cercle de 5 cm de rayon. Apportez ces découpages en classe.

5. Demandez à plusieurs automobilistes la consommation de leur automobile aux 100 km. Notez ces renseignements. Recherchez dans une revue la consommation de diverses automobiles. Comparez la précision avec laquelle ces renseignements vous ont été fournis.

6. Un cultivateur stocke ses pommes de terre pour les vendre à la fin de l'hiver. Le prix de revient du kg de pommes de terre reste-t-il le même? Pourquoi?

7. Relevez sur une revue spécialisée le prix d'un type d'automobile suivant l'année de sa sortie.

8. Votre papa achète une automobile 6 450 F au prix du catalogue. Quelles sont les autres dépenses qu'il devra supporter à la livraison de la voiture?

9. Quels sont les différents frais qu'occasionne l'entretien d'une automobile?

10. Certains garages louent des voitures sans chauffeur. Essayez de vous renseigner sur les conditions de location.

11. Vous connaissez peut-être un chauffeur de taxi. Demandez-lui le tarif de ses courses.

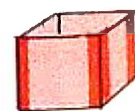
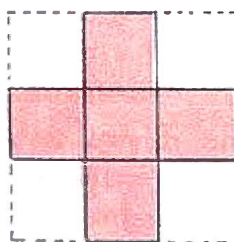
12. On peut acheter une automobile sans payer comptant. Renseignez-vous sur les différents modes de vente offerts par les constructeurs.

13. Recherchez des records de vitesses (cyclisme, automobile, avion, bateau).

14. Faites un tableau indiquant la vitesse atteinte par les véhicules au cours de l'histoire. Précisez de quel véhicule il s'agit. Quand a-t-on réalisé la vitesse de 100 km à l'heure? De 1 000 km à l'heure?

15. Apportez en classe des boîtes, des étuis de formes diverses.

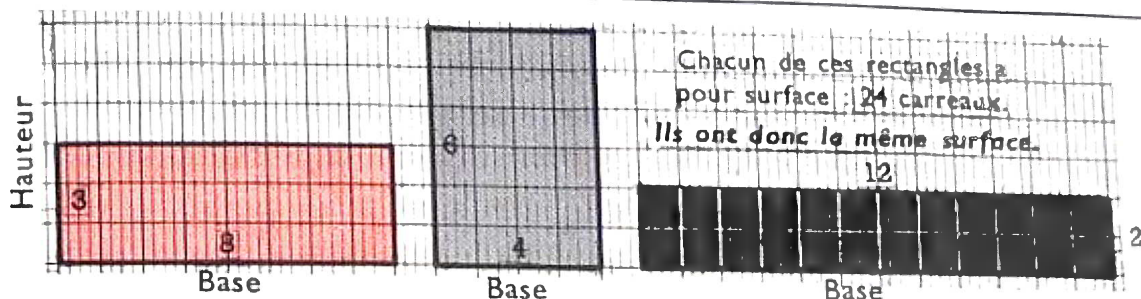
16. Exécutez ce découpage sur un papier fort. Les carrés ont 1 dm de côté. Pliez et assemblez.



17. Même exercice, mais en traçant des carrés de 1 cm de côté.

18. Donnez approximativement : la contenance en litre d'une bouteille, le poids d'une bouteille pleine, le poids d'une lettre, la longueur d'une bûche, la longueur de la cour de l'école. Vérifiez.

19. Dans un bureau de poste, relevez les tarifs postaux.



La base du rectangle rouge est
La hauteur du rectangle rouge est la
La base du rectangle gris est le
La hauteur du rectangle gris est

double de celle du rectangle gris.
moitié de celle du rectangle gris.
tiers de celle du rectangle noir.
triple de celle du rectangle noir.

Quand deux grandeurs varient en sens inverse de telle sorte que l'une devenant 2 fois, 3 fois,... plus grande, l'autre devient 2 fois, 3 fois,... plus petite, on dit que ces grandeurs sont **inversement proportionnelles**.
Le **produit** de ces grandeurs reste **constant**.

Exercices

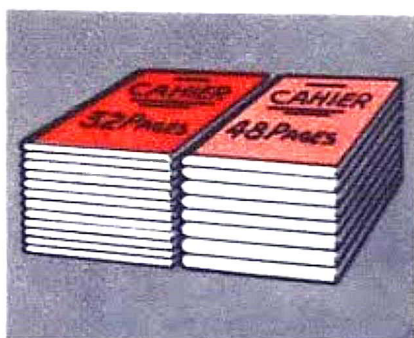
- Comparons le rectangle rouge au rectangle noir.
La base du rectangle rouge est les — ou les — de celle du rectangle noir.
La hauteur du rectangle rouge est les — de celle du rectangle noir.
- En employant les expressions « *directement ou inversement proportionnel* » construisez 4 phrases avec les éléments suivants : La longueur de l'ombre et la hauteur de l'arbre — Le temps mis pour emplir un bassin et le débit du robinet — La longueur de l'étoffe qu'on peut acheter avec une certaine somme et le prix du m d'étoffe — La dépense pour le chauffage et la durée d'emploi du poêle.
- La surface du terrain restant constante complétez ce tableau :

base	4 m	8 m	12 m	16 m	20 m	24 m
hauteur	60 m					

- La durée d'un stock de fourrage varie avec le nombre des vaches qu'on nourrit.

nombre de vaches	6	12	18	8	36
durée du stock	24 j.				

- Avec une pièce d'étoffe, on a pu faire 18 blouses nécessitant chacune 3,50 m de tissu. Combien de blouses d'enfant aurait-on pu confectionner si une blouse d'enfant nécessitait seulement 1,75 m de tissu?
- Avec la somme dont il dispose, un Maître calcule qu'il peut acheter 36 livres de calcul à 2,30 F pièce. Combien de livres de lecture à 4,60 F peut-il acheter avec cette même somme? Combien de livres d'histoire à 6,90 F?
- En 1939, la vitesse moyenne des trains de voyageurs circulant entre Paris et Nice était de 75 km/h. Aujourd'hui, elle atteint 100 km/h. En 1939, il fallait 14 h 28 mn pour accomplir le trajet. Quel temps faut-il aujourd'hui?
- Une pompe débitant 10 l à la mn met 2 h 15 mn pour remplir une citerne. On remplace cette pompe par une autre plus puissante débitant 1,8 m³ à l'heure. Combien de temps demandera le remplissage de la citerne?



Un élève a employé en une année 12 cahiers de 32 pages. Combien de cahiers de 48 pages aurait-il employés pour le même travail ?

1^{re} solution :

L'élève a employé : $32 \text{ pages} \times 12 = 384 \text{ pages}$.

Quelle que soit la grosseur des cahiers, ce nombre de pages reste **constant** pour le même travail.

Si les 384 pages étaient groupées en cahiers de 48 pages, l'élève utiliserait :

$$\frac{384}{48} = 8 \text{ cahiers.}$$

La règle de trois permet de réunir les 2 opérations en une ligne de solution

$$\left\{ \frac{12 \text{ cahiers} \times 32}{48} = 8 \text{ cahiers.} \right.$$

2^e solution :

Quand le nombre de pages d'un cahier augmente, le nombre de cahiers diminue. Le nombre de cahiers est **inversement proportionnel** au nombre de pages d'un cahier.

Le nombre de pages d'un gros cahier est les $\frac{48}{32}$ de celui d'un petit cahier.

Le nombre de gros cahiers est les $\frac{32}{48}$ (ou les $\frac{2}{3}$) du nombre des petits.

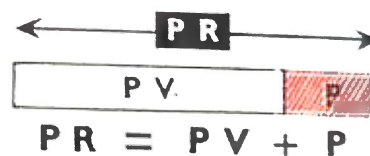
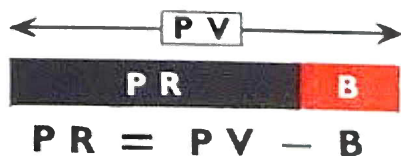
Nombre de gros cahiers employés : $\frac{12 \text{ cahiers} \times \cancel{32}^2}{\cancel{48}_3} = 8.$

Exercices

- Pour obscurcir une salle, on avait calculé que les rideaux nécessiteraient 16,50 m de toile noire de 80 cm de largeur. On emploie de la toile de 60 cm de largeur, quelle longueur en faudra-t-il ?
- Une bande d'aluminium mesure 72 m de long et 2,5 mm d'épaisseur. On la passe au laminoir qui lui garde sa largeur mais réduit son épaisseur. Quelle sera la longueur de la bande laminée si son épaisseur est de 1,2 mm ?
- Sur l'ancien plan cadastral au 1/2 500, un champ rectangulaire mesurait 48 mm de long sur 22 mm de largeur. Quelles seront ses dimensions sur le nouveau plan au 1/2 000 ?
- Réglé sur une consommation de 50 cl à l'heure, un poêle a pu être alimenté par le contenu d'un bidon de fuel en fonctionnant 12 heures par jour, pendant tout le mois de novembre.
 - Combien d'heures de chauffage le poêle a-t-il assurées ?
 - Dès le 1^{er} décembre, je dois régler le poêle sur une consommation de 1,2 l à l'heure. Combien d'heures de chauffage le même bidon assurera-t-il ?
 - En chauffant alors 15 h par jour, à quelle date le bidon sera-t-il vide ?

Certains problèmes exigent le calcul du prix de revient connaissant : le prix de vente et le bénéfice ou le prix de vente et la perte. Un commerçant nous déclare qu'en vendant une couverture chauffante 81,95 F, il ne fait qu'un bénéfice de 12 F.

Nous pouvons dire que la couverture chauffante lui revient à :
 $81,95 \text{ F} - 12 \text{ F} = 69,95 \text{ F}$.



Exercices

1. Complétez le tableau suivant :

prix de vente	780 F	68,50 F	35,20 F	9,56 F	135,40 F
bénéfice	250 F			2,16 F	
perte		26,40 F			38,75 F
prix de revient			26,30 F		

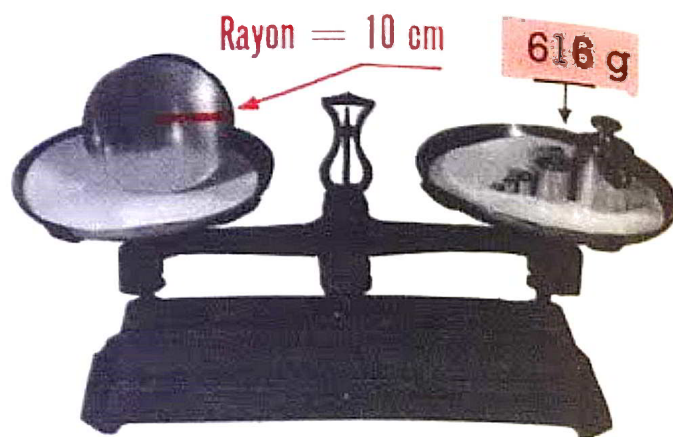
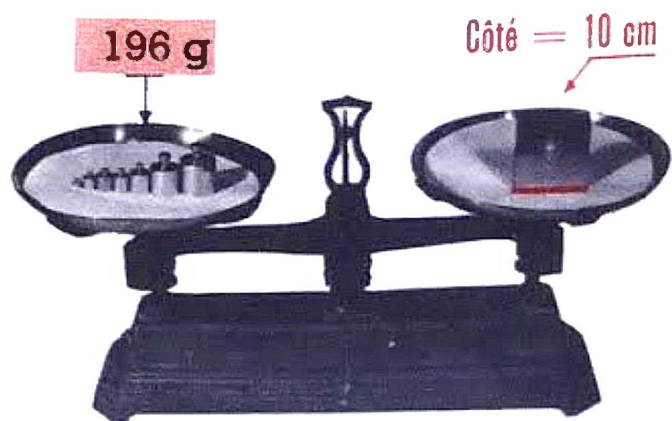
2. Un marchand achète deux fûts de vin pour 60 F. Il vend une bonbonne contenant 12 l de ce vin pour le prix de 7,20 F, réalisant ainsi un bénéfice de 12 c par litre. Quel est le prix d'achat du litre de vin ?
 Les deux fûts ayant même capacité, quelle est la contenance de chacun ?

3. L'huile contenue dans une barrique valait à la vente 120 F. On en retire 36 l et le reste ne vaut plus que 33,60 F. Combien de litres d'huile contenait la barrique ? L'huile vendue, le marchand constate qu'il a réalisé un bénéfice de 30 % sur le prix de vente. Quel était le prix d'achat d'un litre d'huile ?

4. Un horloger a vendu 8 pendules à 54 F l'une et 12 réveils à 27 F pièce avec un bénéfice qui lui permet d'acheter 6 montres à 26,40 F l'une. Calculez le prix d'achat total des pendules et des réveils. Sachant qu'il a réalisé sur les réveils un bénéfice égal à 20 % de leur prix de vente, calculez le prix d'achat d'un réveil et celui d'une pendule.

5. Un électricien achète 10 douzaines d'ampoules. Il paie 4,80 F de port. Un commis en casse 50. L'électricien calcule qu'en vendant les ampoules 1,35 F pièce, il ne subira qu'une perte totale de 30 c. Quel était le prix d'achat d'une ampoule ?

6. Un garagiste accepte d'acheter d'occasion la voiture d'un de ses clients. Un examen du véhicule lui révèle qu'il faudra prévoir quelques réparations nécessitant la fourniture de pièces neuves d'une valeur de 124 F. L'ouvrier qui revient à 4,20 F l'heure devra consacrer 6 heures à ce travail. Il faudra aussi changer 2 pneus à 74 F l'un. Enfin la voiture recevra une couche de peinture ce qui coûtera 120 F. Ainsi remise à neuf, l'automobile pourra être vendue 4 500 F. Le garagiste voulant réaliser sur cette opération un bénéfice de 20 % sur le prix de vente, à quel prix proposera-t-il d'acheter la voiture ?



Ces deux pièces, découpées dans la même plaque, ont la même épaisseur et sont de la même matière.

Leurs poids sont différents parce que leurs surfaces sont différentes. Leurs poids et leurs surfaces sont donc dans le même rapport.

Nous constatons que ce rapport est : $\frac{616}{196} = 3,14$.

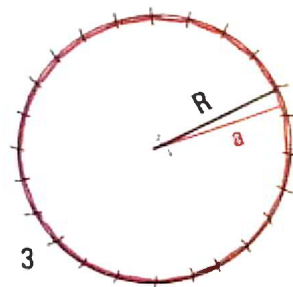
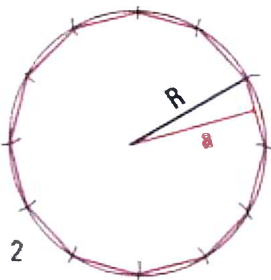
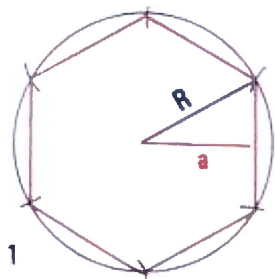
La surface du cercle est égale à 3,14 fois la surface du carré ayant pour côté le rayon du cercle.

$$\text{Surface du cercle : } R \times R \times 3,14 \quad \text{ou} \quad \pi R^2.$$

Travaux pratiques.

1. Nous pouvons essayer de trouver ce rapport en prenant pour cercle le fond d'une boîte de fromage et en découpant le carré correspondant dans le couvercle. En pesant ensemble tous les cercles d'une part et d'autre part tous les carrés découpés par la classe, nous arriverons sans doute à plus de précision.

FE 2.



1^o Dans un cercle de rayon R, construisons un polygone régulier de 6 côtés. Traçons le rayon R et l'apothème a (fig. 1).

2^o Dans un autre cercle de même rayon R, traçons un polygone régulier à 12 côtés. Traçons le rayon R et l'apothème a (fig. 2).

3^o Traçons de même le polygone régulier à 24 côtés (fig. 3).

Comparons l'apothème des polygones 1, 2 et 3. Sa mesure se rapproche-t-elle du rayon ?

Comparons de même le périmètre des 3 polygones. De quel périmètre se rapproche-t-il ? En multipliant à l'infini les côtés du polygone, quelle figure obtiendrions-nous ? Quelle serait la mesure de l'apothème ?

Nous pouvons donc considérer le cercle comme un polygone régulier, et calculer sa surface comme celle d'un polygone régulier.

$$S = \text{demi-P} \times a \quad \text{ou} \quad \frac{\text{diamètre} \times \pi}{2} \times R \quad \text{ou} \quad R \times \pi \times R \quad \text{ou} \quad R \times R \times \pi.$$

Exercices

1. Complétez le tableau suivant : $\pi = 3,14$.

diamètre du cercle	9 m	13 m	36 m	4,50 m	0,75 m
rayon du cercle					
surface du cercle					

2. Complétez le tableau suivant : $\pi = 22/7$.

diamètre du cercle	21 cm	56 cm	0,49 m	5,30 m	1,26 m
rayon du cercle					
surface du cercle					

3. Le périmètre d'un jardin carré mesure 234 m. Au milieu de ce jardin, on trace une pelouse circulaire de 23 m de diamètre.

- 1° Quelle est la surface de la pelouse?
2° Quelle est la surface restante?

4. Construisez un carré de 6 cm de côté. Du centre de ce carré décrivez un cercle de 2,5 cm de rayon. Le croquis ainsi obtenu représente, à l'échelle de $1/400$, un parterre au milieu duquel on a creusé un bassin circulaire. Quelle est la surface du bassin? Quelle est la surface comprise entre le périmètre du carré et le périmètre du bassin?

5. Une porte cochère est formée d'une partie rectangulaire de 2,20 m de large et de 2,70 m de haut surmontée d'un demi-cercle dont le diamètre est égal à la largeur de la porte. On veut faire peindre les deux faces de cette porte. Sachant que ce travail reviendra à 24,50 F le m^2 , quelle sera la dépense à prévoir? (Arrondir la surface au dm^2 .)



6. Une pelouse se compose d'un carré et d'un demi-cercle construit sur un de ses côtés. La plus grande dimension de cette pelouse est 45 m comme le montre le croquis. Calculez la surface en m^2 et le périmètre de cette pelouse.

7. Une table circulaire a 1,80 m de diamètre. On veut la recouvrir d'un tapis débordant de 12 cm tout autour. On borde ce tapis d'une frange.

Calculez :

1° La surface du tapis.

2° La longueur de la frange et son prix sachant qu'un mètre coûte 3 F.

3° Le prix de revient du tapis, sachant que, non bordé, il a coûté 38,40 F.

8. La porte d'une remise est constituée par un rectangle surmonté d'un demi-cercle. La largeur de la porte est de 2,80 m et la hauteur totale de 4,10 m.

1° Faites le croquis de la porte à l'échelle de $1/20$.

2° Calculez la surface de la porte. ($\pi = 22/7$.)

3° Le menuisier demande 56 F par m^2 pour la fourniture du bois et pour son travail. Le serrurier estime à 45 F les ferrures diverses, il travaille 5 h 30 mn et l'heure lui est payée 5,72 F.

Quel est le prix de la porte posée? (Le menuisier a arrondi la surface de la porte au m^2 le plus voisin.)

9. Une table circulaire de 1,20 m de diamètre peut s'ouvrir le long du diamètre. Entre les deux demi-cercles ainsi écartés, on peut intercaler 2 rallonges rectangulaires ayant chacune 1,20 m de long et 0,50 m de largeur.

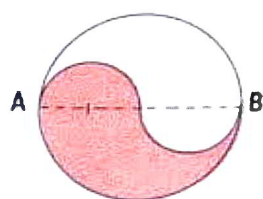
1° Faites le croquis de la table et de ses 2 rallonges.

2° Calculez la surface de la table sans rallonge, puis avec les 2 rallonges.

3° Quelle devrait être la largeur de chaque rallonge pour que la surface de la table avec les rallonges soit le double de la surface de la table sans rallonge?

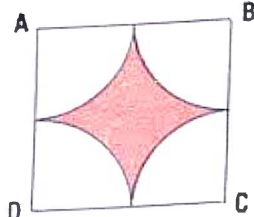
Calculez, pour chaque croquis, la surface de la partie hachurée.

10.



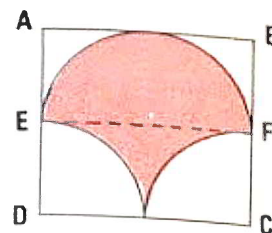
$AB = 16 \text{ cm}$

11.



$AB = 20 \text{ cm}$

12.



$EF = 40 \text{ mm}$

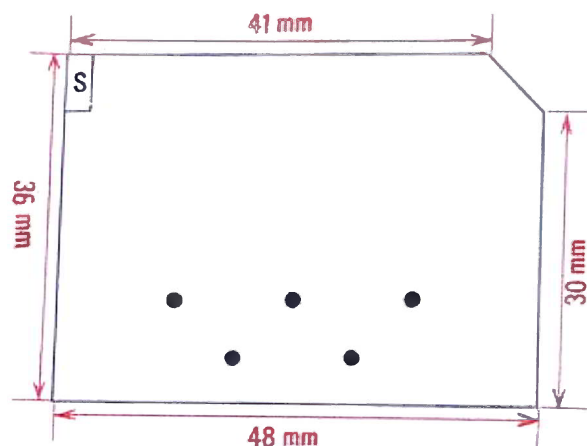
13. On trace un massif circulaire de 7 m de diamètre. A l'intérieur et à 35 cm des bords, on plante des rosiers espacés de 45 cm et valant 2,90 F l'un. Calculez-en le prix d'achat total. ($\pi = 22/7$)

Au centre et à 70 cm des bords extérieurs, on fait une pelouse. Quelle est la surface de cette pelouse?

S'il faut 1,2 kg de graines à l'a, quel sera le poids de graines nécessaire à l'ensemencement de la pelouse?

(Arrondir à l'hg.)

14.



Une cour est représentée sur le plan à l'échelle de 1/1000 par ce croquis.

1° Quelle en est la surface totale?

2° On veut la goudronner; chacun des 5 arbres seront protégés par une grille circulaire de 1,40 m de diamètre à l'intérieur de laquelle on ne mettra pas de goudron, et le sautoir S de 6 m sur 2,50 m sera rempli de sable. Quelle est la surface à goudronner?

3° Le m^2 de goudron revient à 6 F, les grilles à 1,10 F le mètre courant et le sable du sautoir coûte 4,20 F. Quelle sera la dépense totale?

15. On construit un plateau de gymnastique formé par un rectangle de 100 m de longueur et de 40 m de largeur et

de deux demi-cercles ayant pour diamètres les largeurs du rectangle.

1° Faites le croquis de ce plateau à l'échelle de 1/1 000.

2° Le bitumage du sol a coûté 51 246 F. Quel est le prix de revient du m^2 ?

3° Une ligne est tracée à 5 m du bord extérieur. Quelle est sa longueur?

4° Un coureur se déplace sur cette ligne. L'arrivée ayant lieu en A, milieu de la ligne droite, situez le point B, départ d'une course de 800 m. Combien de tours complets comportera cette course?

16. 1° Soit un terrain rectangulaire ABCD. Si on augmente sa largeur de 3 m sa surface augmente de 285 m^2 . Calculez sa longueur.

2° Calculez son périmètre sachant que sa surface est égale à celle d'un triangle dont l'un des côtés mesure 76 m et la hauteur tombant sur ce côté 150 m.

3° On trace à l'intérieur de ce rectangle un cercle de 25 m de rayon. Calculez la surface de la partie qui se trouve entre le périmètre du cercle et le périmètre du rectangle. Cette surface dépend-elle de la position du cercle à l'intérieur du rectangle? ($\pi = 3,14$).

17. Dans un restaurant, on possède une table circulaire de 1,10 m de diamètre. On y adapte 4 rallonges de $1,10 \text{ m} \times 0,55 \text{ m}$. 1° Faites un croquis à l'échelle de 1/25 et calculez la surface totale de la table. 2° Combien de convives pourront s'y asseoir s'il faut à chacun d'eux au moins 70 cm?

3° On achète, pour recouvrir cette table, une nappe en 150 cm de large, valant 12,85 F le m. Quelle sera la dépense si la nappe déborde tout autour de la même longueur?

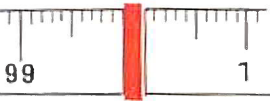
Francis a voulu mesurer la classe avec précision.

Il a trouvé 7,248 m.



1. Quelle unité représente le chiffre 8 ?
2. Francis croit avoir donné une mesure très précise. Sommes-nous certains que 7,248 m soit la mesure exacte de la classe ?

Recherchons les causes d'erreurs ou d'incertitude.

3. a) Le mètre de bois dont Francis s'est servi est-il parfaitement exact ?
b) En portant le mètre bout à bout, n'a-t-il pu commettre des erreurs ?
c) Francis a-t-il suivi une ligne droite perpendiculaire aux 2 murs de la classe ?
4. Dans quel but a-t-on besoin de connaître les dimensions de la classe ?
En conséquence dans cette mesure : 7,248 m, combien de chiffres à la partie décimale conserve-t-on pratiquement ?
5. Si l'on calcule la surface de la classe pour savoir le nombre d'élèves qu'elle peut recevoir, a-t-on besoin de mesures aussi précises que si l'on veut remplacer le parquet ou y poser un linoléum ?
6.  Chaque fois qu'il reportait le mètre, Francis traçait un trait de craie. Combien de traits a-t-il tracés ? Le trait ayant 2 mm de largeur, quelle erreur Francis a-t-il pu commettre ?

Dans 7,248 m, le chiffre 4 représentant les centimètres est-il lui-même exact ?

Dans l'expression d'une grandeur, ne donnons pas de précisions inutiles qui peuvent, d'autre part, être fausses.

Quelle précision donnerez-vous pour exprimer les grandeurs suivantes ?

7. Les dimensions d'une porte — la distance entre 2 villes — le poids d'un poisson — la contenance d'un fût — le poids d'un bijou en or — la production de sucre d'une usine.
8. Le temps d'un parcours réalisé en automobile — le temps de course réalisé par un coureur cycliste — la contenance d'une bouteille — le poids que peut supporter un pont.

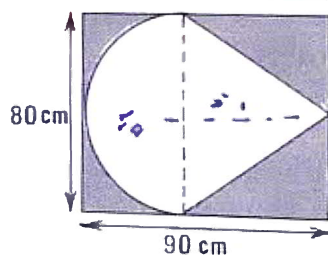
Dans les problèmes suivants, ne retenez que la partie décimale utile.

9. Un terrain à bâtir rectangulaire mesure 45,25 m de long et 38,75 m de large. Quelle est sa surface et son prix à 15,75 F le mètre carré ?
10. Le litre d'alcool valant 17,15 F, quelle est la valeur de l'alcool contenu dans un flacon de 12,5 cl ?
11. Pour remplir un abreuvoir de 550 litres, on dispose d'une pompe qui débite 1 850 litres à l'heure. Quel temps faut-il compter pour emplir cet abreuvoir ?
12. Une étoffe pour rideaux coûte 8,85 F le mètre. Quelle longueur de cette étoffe peut-on acheter avec 20 F ?
13. Un coupon de 0,30 m de dentelle fine de Valenciennes a été payé 3,25 F. A combien estimez-vous le prix du mètre de cette dentelle ?
14. Votre maman a payé 1,95 F une douzaine d'œufs. Quel est le prix d'un œuf ? Le prix de 4 œufs ? Quelle fraction d'une douzaine d'œufs représentent 4 œufs ? A l'aide de cette fraction, calculez le prix de 4 œufs. Comparez les 2 résultats.
15. Un jeu de 32 cartes a 1 cm d'épaisseur. Quelle est l'épaisseur d'une carte ?

1. Un parfumeur achète 810 F de l'eau de Cologne à 13,50 F le litre. Il en remplit des bouteilles de $\frac{2}{5}$ de litre, mais il perd 0,4 l au cours de l'opération. Ses frais s'élèvent à 20 % du prix d'achat. Combien doit-il vendre la bouteille d'eau de Cologne pour faire un bénéfice de 25 % sur le prix de revient?
2. Un épicier achète 150 kg de savon frais à 90 F le quintal. Il paie en outre 12,84 F de transport. A combien lui revient le savon acheté?
Ce savon perd en séchant 12 % de son poids. Quel est le poids du savon sec? A combien revient le kg de savon sec?
3. Un vitrier donne à un apprenti une feuille de verre de 1,05 m sur 90 cm. L'apprenti doit découper dans cette feuille des vitres de 45 cm sur 35 cm.

FE

5.



On veut découper une pièce figurée sur le croquis ci-dessus.

Cette pièce est formée d'un demi-cercle et d'un triangle isocèle.

La plaque rectangulaire dans laquelle on la découpe a pour dimensions : longueur 0,90 m, largeur 0,80 m.

1° Quelle sera, en cm^2 , l'aire des surfaces tombées?

2° Quel pourcentage de la surface primitive de la plaque représentera la surface des déchets?

6. Les sapins se sèment, puis se repiquent, puis enfin se plantent en terrain définitif. A chaque opération, la perte représente $\frac{1}{3}$ de ce qui a été employé. 1 kg de graines contient 54 000 graines.
 - 1° Pour une densité de 8 000 sapins à l'ha, combien faut-il prévoir de plants?
 - 2° On veut planter $\frac{1}{2}$ ha de terrain déboisé. Quel poids minimum de graines faut-il semer?

Faites un croquis pour montrer comment doit être fait le découpage. Combien de vitres peut-on obtenir? L'apprenti fait le découpage dans le mauvais sens. Combien de vitres obtient-il?

Le verre valant 8 F le m^2 , quel est, dans chaque cas le prix de revient d'une vitre?

4. Pour un placard, un menuisier fabrique 6 rayons de 80 cm de long sur 30 cm de large. Il utilise des planches de 32 cm de large qu'il ramène par rabotage à la largeur voulue. Chaque planche mesurant 2,50 m de long, combien de planches le menuisier doit-il employer? Le bois brut lui est vendu 8,10 F le m^2 ; il a fallu 1 h 30 mn de travail estimé 4,80 F de l'heure. Combien le menuisier doit-il facturer le m^2 de planche livrée?

7. Le lin en paille perd 30 % de son poids au rouissage. Le lin roui perd 28 % au teillage, enfin il perd au peignage 18 % de son poids. Quel poids de lin peigné obtient-on avec 2 400 kg de lin en paille?

Quel poids de lin en paille faut-il employer pour obtenir 2 500 kg de lin peigné?

(Cherchez dans un dictionnaire le sens des mots : rouissage, teillage, peignage.)

- ★8. Un commerçant achète 6 cageots de fruits pour 90 F.

1° Il compte vendre 3 cageots en réalisant un bénéfice de 22,50 F. Mais dans chaque cageot il trouve 1 kg de fruits avariés, le bénéfice ne s'élève qu'à 18 F. Calculez le poids de fruits contenu dans chaque cageot acheté.

2° Dans les 3 cageots restants, il trouve une certaine quantité de fruits avariés et le marchand réalise sur la vente un bénéfice de 11 F. Calculez la quantité de fruits avariés contenus dans les 3 cageots, sachant que pour cette vente le prix du kg est les $\frac{14}{15}$ de ce qu'il était dans la première vente.

3° Quel bénéfice total a réalisé le marchand? Quel pourcentage du prix de vente représente ce bénéfice?

1. M. Bernard a acheté une auto d'occasion pour le prix de 6 200 F. Cette voiture consomme 8 l d'essence aux 100 km et, vidanges comprises, 2 l d'huile aux 1 000 km. Au cours de l'année, il a supporté les frais suivants : assurance 350 F, réparations 240 F, location d'un garage 25 F par mois, carte grise et vignette 160 F. Au bout d'un an, il revend cette voiture qui a perdu 20 % de la valeur qu'elle avait à l'achat. L'essence vaut 1,02 F le litre, l'huile 5,76 F le bidon de 2 litres. Sachant que l'automobiliste a parcouru 12 000 km dans l'année, calculez le prix de revient du km.

2. Un automobiliste qui parcourt en moyenne 15 000 km par an, chiffre ainsi les dépenses que lui occasionne sa voiture : consommation 9 l d'essence et 0,2 l d'huile aux 100 km (l'essence vaut 0,98 F le litre et l'huile 2,56 F); garage et entretien 60 F par mois; assurance 350 F par an; amortissement : il compte que la voiture achetée 8 700 F perd moitié de sa valeur en 3 ans. Le capital qu'il a consacré à l'achat pourrait lui rapporter 4 % d'intérêt. Mais la voiture lui épargne par an 750 F de frais de chemin de fer. Combien la voiture coûte-t-elle par an à cet automobiliste?

3. Un automobiliste constatant que son réservoir ne contient plus que le 1/4 de sa capacité, fait faire le plein pour la somme de 42,84 F. Ayant effectué 250 km, il constate que le réservoir n'est plus qu'à moitié plein. L'essence valant 1,02 F le litre, calculez la contenance du réservoir et la quantité d'essence consommée aux 100 km.

4. Un voyageur arrive par le train dans une région qu'il veut visiter. Il loue, à une agence, une « auto sans chauffeur ». Le mercredi matin, on lui confie une « Ami 6 » dont le compteur marque 34 658 km. Il rend la voiture le vendredi matin à la même heure alors que le compteur marque 34 933 km. D'après le tableau ci-après, calculez ce que le voyageur doit au loueur.

Le voyageur paie en outre l'essence. L'auto consomme 6 l aux 100 km et l'essence vaut 1,06 F le litre. Calculez le prix de revient du km parcouru.

MARQUE★MODÈLE	LA JOURNÉE	LE KILOMÈTRE	
		jusqu'à 100 par jour	au-delà de 100 par jour
CITROËN	(F)	(F)	(F)
2 CV	19	0,12	0,08
AMI 6	24	0,15	0,10
ID 19	37	0,22	0,15

5. Dans une ville, les taxis sont munis d'un compteur. Quand le client entre dans le taxi, le compteur marque une somme de 1,50 F pour la « prise en charge » et les 200 premiers mètres. Au début d'une nouvelle tranche de 200 m, une somme de 0,30 F s'inscrit en plus au compteur; enfin si le taxi reste à l'arrêt pour attendre le client, une somme de 0,30 F s'inscrit toutes les 5 mn. Une dame a hélé un taxi devant chez elle. Le taxi l'a conduite dans un magasin et l'a attendue un quart d'heure. Enfin le taxi l'a ramenée à son domicile. Le compteur marquait alors 6 F. A quelle distance du domicile de la dame se trouve le magasin?

6. Une personne voudrait acheter une auto, mais il lui manque 3 000 F pour réaliser cet achat. Une société de crédit lui propose de lui prêter cet argent remboursable en 6 mensualités se montant chacune à 171,80 F pour 1 000 F de capital prêté. Les frais de crédit s'élèveront au total pour cet emprunt à 92,70 F. Combien la personne aura-t-elle déboursé, au total, quand elle se sera acquittée de sa dette?

Un ami lui propose de lui prêter les 3 000 F, remboursables également en 6 mois par des versements égaux majorés chacun de ses intérêts à 6 %. Calculez : 1° le montant des versements; 2° le montant total des sommes payées; 3° l'avantage qu'il y a à adopter la solution la plus économique.



Deux cercles concentriques (c'est-à-dire qui ont le même centre) déterminent, entre leurs deux périmètres, une surface qu'on appelle **COURONNE**.

La surface de la couronne est égale à la différence entre la surface des 2 cercles : C et c .

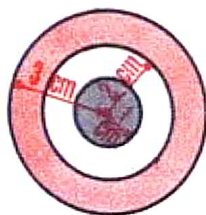
$$\text{Surface de la couronne} = \text{Surface } C - \text{surface } c.$$

Exercices

1. Complétez le tableau.

Rayon du grand cercle	9 cm	1,40 m	0,06 m
Rayon du petit cercle	5 cm	80 cm	4 mm
Surface du grand cercle			cm ²
Surface du petit cercle			cm ²
Surface de la couronne			

2. Calculez la surface de chacune des parties de la cocarde.

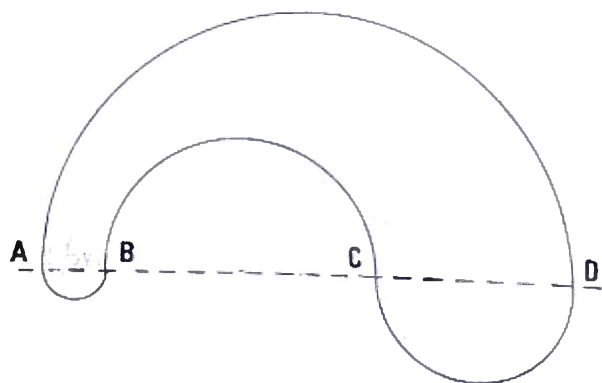


3. On a entouré un bassin circulaire de 4 m de rayon d'une grille placée à 80 cm du bord. Calculez la longueur de la grille. On a semé du gazon entre la grille et le bord du bassin. Calculez la surface ensemencée.

4. Une plaque de fonte en forme de couronne recouvre la margelle d'un puits. Le grand diamètre mesure 1,30 m et la largeur de la couronne est de 28 cm. Calculez :

- 1° La surface de la couronne.
2° Son poids, si elle pèse 800 g au dm².

5.



Un lac artificiel a la forme de la figure. Il est limité par des demi-cercles dont les diamètres mesurent :

$AB = 1,6 \text{ km}$; $BC = 8 \text{ km}$; $CD = 6 \text{ km}$.

- 1° Calculez sa surface en ha.
2° Calculez son périmètre en km.
3° Comparez ce périmètre avec celui du cercle de diamètre AD . ($\pi = 3,14$)
(Arrêtez vos résultats au m² ou au m.)

6. Dans un jardin public, une statue se dresse au milieu d'une pelouse circulaire de 4,20 m de diamètre. Cette pelouse est bordée de rosiers nains espacés de 66 cm. Combien de rosiers constituent cette bordure ? ($\pi = 22/7$)

Autour de la pelouse, une couronne de 35 cm de large est plantée de bégonias. Quelle est la surface de cette couronne ?

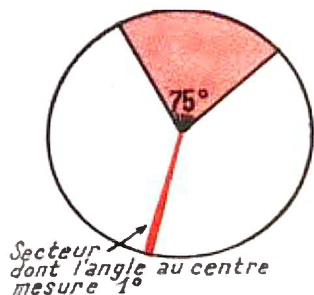
7. Dans une feuille de tôle rectangulaire de 38,5 cm sur 20 cm pesant 190 g, on découpe un cercle pesant 38 g.

- 1° Quelle est la surface de ce cercle ?
2° Quel est son rayon ?
3° On perce au centre un trou tel que la largeur de la rondelle obtenue soit égale à la moitié du rayon du cercle. Quel est le poids de la rondelle obtenue ? ($\pi = 22/7$)

CM Le secteur FE

La portion de cercle limitée par deux rayons est appelée **SECTEUR**

La surface du secteur que l'on peut découper dans un cercle dépend de la grandeur de l'angle au centre.
Le rapporteur représente un demi-cercle divisé en 180°.
Un cercle peut être divisé en 360°.



Travaux pratiques.

- Calculons la surface d'un cercle de 6 cm de rayon.
Calculons la surface d'un secteur de 1°.
Calculons la surface d'un secteur de 75°.

$$\text{Surface du Secteur} = \frac{\text{Surface du cercle} \times \text{nombre de degrés de l'angle.}}{360}$$

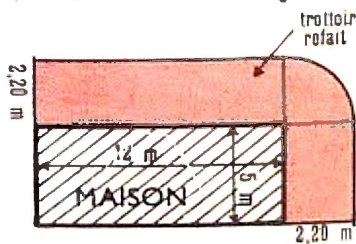
- Complétez le tableau.

Rayon du cercle	9 m	70 cm	1,20 m
Surface du cercle			
Angle du secteur	90°	36°	275°
Surface du secteur			

- Quelle fraction du cercle représente un secteur dont l'angle au centre mesure :

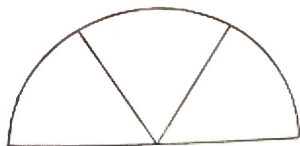
90°	60°	45°	40°	30°	72°	120°

- Utilisez les résultats de l'exercice 3 pour calculer dans un cercle de 12 cm de rayon la surface des secteurs de 90° — 60° — 72°.

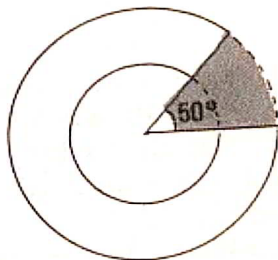


- Devant une maison située au coin d'une rue, on a refait le trottoir. Déterminez la surface refaite et la dépense, si l'entrepreneur demande 15,40 F du m².
Longueur de la maison : 12 m. Largeur : 5 m.
Largeur du trottoir : 2,20 m.

6.



7.



- Une fenêtre demi-circulaire de 1,80 m de diamètre comprend 3 vitres de même surface comme l'indique le croquis.
- Quelle est la valeur de l'angle au centre de chacun des secteurs ?
 - Quelle est la surface et le périmètre de chacune des vitres ?

Votre papa désire fabriquer un petit abat-jour pour une lampe de bureau. Pour cela il découpe une couronne dans un carton fort. Le grand cercle mesure 27 cm de diamètre et le petit cercle 15 cm. Il coupe dans cette couronne un secteur de 50°.

- Quelle est la surface de l'abat-jour ?
- L'abat-jour étant collé quelle sera la longueur du fil de fer formant le petit cercle ?
Quelle sera la longueur du fil de fer formant le grand cercle ?
- Quel sera le diamètre de chacun de ces cercles ?

La vitesse de l'avion « Caravelle » est de 750 km à l'heure.
Quelle distance parcourt-il en 3 heures?

En 3 heures, l'avion parcourt 3 fois 750 km soit $750 \text{ km} \times 3 = 2\,250 \text{ km}$.

$$\text{Distance parcourue} = \begin{cases} \text{Vitesse à l'heure} & \times \text{temps en heures.} \\ \text{Vitesse à la minute} & \times \text{temps à la minute.} \\ \text{Vitesse à la seconde} & \times \text{temps à la seconde.} \end{cases}$$

Quelle distance cet avion a-t-il parcourue en 3 h 15 mn?

$$3 \text{ h } 15 \text{ mn} = 195 \text{ mn.} \quad \text{Vitesse à la minute : } \frac{750 \text{ km}}{60}$$

$$\text{Distance parcourue : } \frac{750 \text{ km}}{60} \times 195 = \frac{750 \text{ km} \times 195}{60} = 2\,437,500 \text{ km.}$$

Le temps doit être exprimé en un nombre entier d'heures, de minutes ou de secondes.

Cas particuliers. Ce résultat peut être obtenu de 2 autres façons :

$$3 \text{ h } 15 \text{ mn} = \frac{13}{4} \text{ h.}$$

Distance parcourue :

$$750 \text{ km} \times \frac{13}{4} = 2\,437,5 \text{ km.}$$

$$3 \text{ h } 15 \text{ mn} = 3 \text{ h } \frac{1}{4} = 3,25 \text{ h.}$$

Distance parcourue :

$$750 \text{ km} \times 3,25 = 2\,437,500 \text{ km.}$$

Exercices

Lorsque vous le pouvez, transformez les temps en nombres fractionnaires ou en nombres décimaux, puis calculez les distances parcourues.

1.

vitesse	48 km à l'h	80 km à l'h	2 km à la mn	360 m à la s
temps	2 h 12 mn	45 mn	30 mn 45 s	2 mn 20 s
distance				

2.

vitesse	840 km à l'h	24 km à l'h	72 km à l'h	12 m à la s
temps	2 h 12 mn 30 s	5 h 40 s	48 mn 25 s	28 mn
distance				

3. Un maître et ses élèves sont partis visiter une carrière de 14 h 15 mn à 16 h 10 mn. Au cours du trajet, ils se sont reposés 2 fois 10 mn et la visite de la carrière a duré 1 h 15 mn.

1° Quelle a été la durée du trajet?

2° Les élèves ont marché à la vitesse moyenne de 4,200 km à l'heure.

A quelle distance de l'école la carrière se trouve-t-elle?



Un cycliste part du village A à 8 h 20 mn vers le village B. Il s'arrête 26 mn au village B, repart et arrive au village C à midi 16 mn. Entre les villages A et B sa vitesse à l'heure était de 24 km, entre les villages B et C elle n'était plus que de 20 km à l'heure.

1° Pendant combien de temps le cycliste a-t-il roulé?

2° Il a mis 2 h 18 mn pour parcourir la distance AB, calculez la distance AC.

5. Au cours d'une course cycliste, les coureurs ont fait 150 tours d'une piste circulaire. Le départ a été donné à 14 h 15 mn. Le premier coureur a terminé sa course à 16 h 8 mn 51 s, réalisant ainsi une vitesse moyenne de 42 km à l'heure.

1° Quelle est la distance parcourue par ce coureur?

2° Quel est le diamètre de la piste? ($\pi = 22/7$.)

6. Un enfant parcourt habituellement en 32 mn le chemin qui sépare sa maison de l'école.

1° En partant à 7 h 45 mn, à quelle heure arrive-t-il à l'école?

2° Il marche à la vitesse moyenne de 4,500 km à l'heure. Quelle est la distance de sa maison à l'école?

- FE 3° Un matin en cours de route, il s'aperçoit qu'il a oublié un cahier. Il revient le chercher puis repart aussitôt, toujours à la même vitesse. Il arrive en classe à 8 h 41 mn. Quel temps a-t-il perdu? Quelle distance a-t-il parcourue en plus ce jour-là? A quelle distance de chez lui s'est-il aperçu de son oubli?

7. Au cours d'un exercice, une troupe de soldats fait une marche d'une durée de 3 h 30 mn. Le départ a lieu à 18 h. De jour, la vitesse moyenne de marche est de 4,500 km/h; de nuit, cette vitesse se trouve diminuée de $1/10$. Pendant cet exercice, les soldats marchent 55 minutes puis se reposent 5 minutes, et l'on considère que la nuit vient à 20 h.

1° Quelle est la distance parcourue dans un temps d'une heure de jour? d'une heure de nuit?

2° Quelle distance totale cette troupe de soldats a-t-elle parcourue?

8. Un cultivateur étalonne son pas en parcourant 3 hm. Il compte 135 pas au premier hm, 132 au second et 133 au troisième. Quelle est la longueur moyenne de son pas?

Ce cultivateur désire calculer approximativement la surface d'un pré carré. Il parcourt le tour du pré en marchant régulièrement à la vitesse de 120 pas à la minute. Au départ, il regarde l'heure à sa montre qui indique 15 h 58 mn 45 s. Il termine le tour du pré à 16 h 3 mn 25 s.

Quel est le périmètre du pré?

Quelle est sa surface?

9. Un négociant qui se rend de Nîmes à Avignon prend un taxi qui roule à la vitesse de 75 km à l'heure. Ses occupations le retiennent 3 h 45 mn à Avignon et il revient à Nîmes par un autocar roulant à la vitesse moyenne de 60 km/h. Il est parti de Nîmes à 8 h 25 mn et il est de retour à 13 h 31 mn.

1° Quelle est la durée du trajet aller et retour?

2° Exprimez par une fraction simple le rapport des vitesses des deux véhicules, puis calculez la durée du trajet aller et celle du trajet retour.

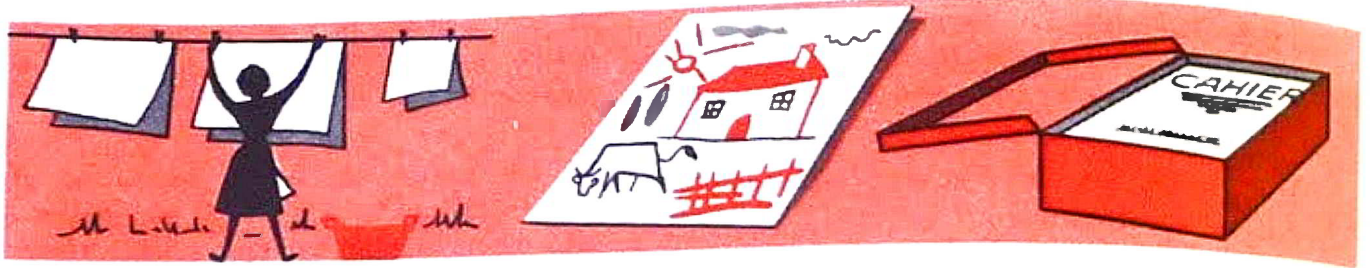
3° Calculez la distance entre les deux villes. (Vérifiez que la distance aller est la même que la distance retour.)

10. Le vaisseau cosmique « Vostok IV » a été lancé le 12 août 1962 à 11 h 2 mn, et après avoir fait 48 fois le tour de la terre (ou 48 révolutions), il atterrit le 15 août 1962 à 10 h 1 mn. Sa vitesse moyenne a été de 28 000 km/h et la durée des opérations de lancement et d'atterrissage de 32 mn 36 s. Calculez :

1° La durée des 48 révolutions du vaisseau cosmique.

2° La durée d'une révolution et la distance correspondante parcourue.

3° La distance parcourue au cours de ces révolutions.



Maman tend un fil pour faire sécher son linge : seule la longueur de ce fil l'intéresse. Elle le considère comme une **LIGNE** qui a une seule dimension : sa **longueur**.

Nous voulons dessiner : nous choisissons une feuille de papier dont la **SURFACE** soit assez grande pour nous permettre d'exécuter notre dessin. La surface de la feuille est déterminée par ses **deux dimensions** : **longueur** et **largeur**.

Le papetier expédie des cahiers : il choisit une boîte suffisamment longue, large et suffisamment haute pour y placer les cahiers. Nous parlerons alors du **VOLUME** de la boîte, déterminé par **trois dimensions** : **longueur**, **largeur** et **hauteur** (ou **profondeur**).

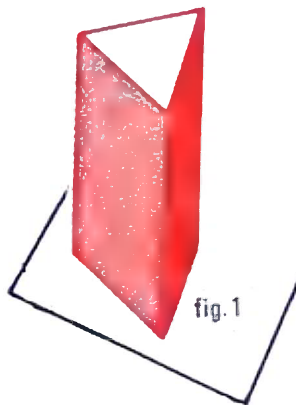


fig. 1

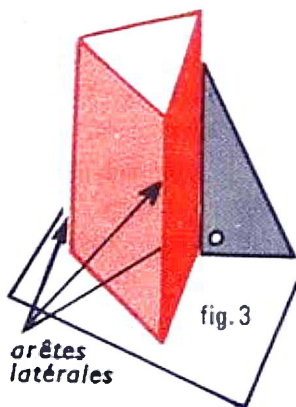


fig. 3

arêtes latérales

Présentation concrète d'un prisme droit

Examinons l'emballage d'un produit présenté dans un étui dont les extrémités sont triangulaires (fig. 1).

Tel qu'il est posé sur la feuille de papier, cet étui constitue un volume dont la **base** est un triangle.

1° Traçons le contour de la base (fig. 2).

2° Retournons l'étui pour placer l'autre face triangulaire sur le dessin obtenu.

Nous constatons que **les 2 faces sont égales**.

3° Glissons une équerre jusqu'à ce qu'elle vienne en contact avec chacune des grandes arêtes de l'étui (fig. 3).

Nous constatons que

les arêtes sont perpendiculaires à la base.

4° Mesurons la longueur de ces arêtes (fig. 4).

Nous constatons que **les arêtes sont égales**.

Ces arêtes constituent la **hauteur** du volume.

Les **faces** triangulaires partent à la même distance, l'une de l'autre, **sont parallèles**.

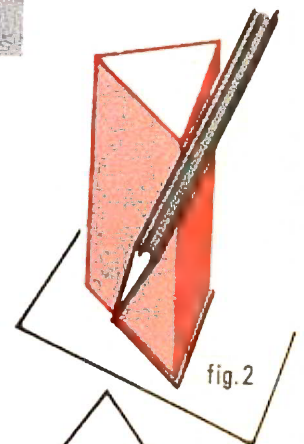


fig. 2

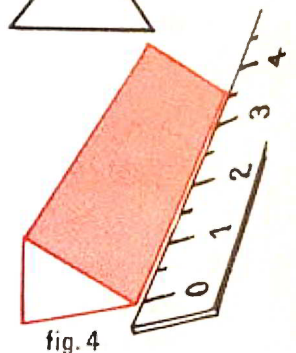


fig. 4

On dit que l'étui a la forme d'un **PRISME DROIT**

Parce qu'il a 2 faces égales et parallèles et des arêtes latérales perpendiculaires à ces faces.

Chacune des faces égales et parallèles s'appelle **base**.

Chacune des arêtes perpendiculaires constitue la **hauteur**.

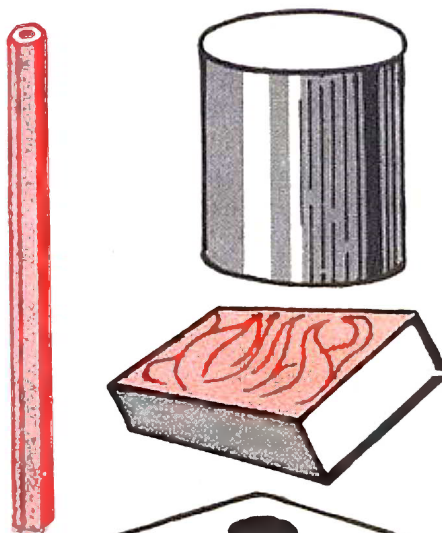
Vu couché, l'étui s'appelle encore un prisme droit puisqu'il conserve les propriétés que nous avons étudiées.



Tous les volumes ayant 2 faces parallèles et égales et dont les arêtes latérales sont perpendiculaires à ces 2 faces sont des prismes droits.

On les désigne différemment selon leurs propriétés particulières.

Le prisme que nous avons étudié est appelé **prisme droit à base triangulaire**.

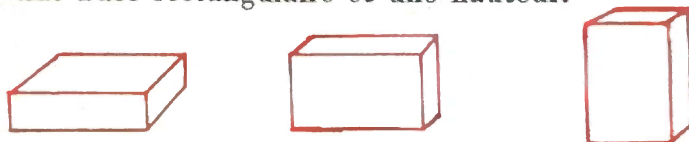


Le crayon : Combien sa base a-t-elle de côtés ?
Quelle est la forme de cette base ?

Le crayon est un **prisme droit à base hexagonale**.

La boîte de conserves : Quelle est la forme de sa base ?
La boîte de conserves est un **cylindre**.

La boîte d'allumettes : Quelle est la forme de sa base ?
Remarquons que la boîte d'allumettes peut être placée dans 3 positions différentes. Dans chacune des positions elle a une base rectangulaire et une hauteur.

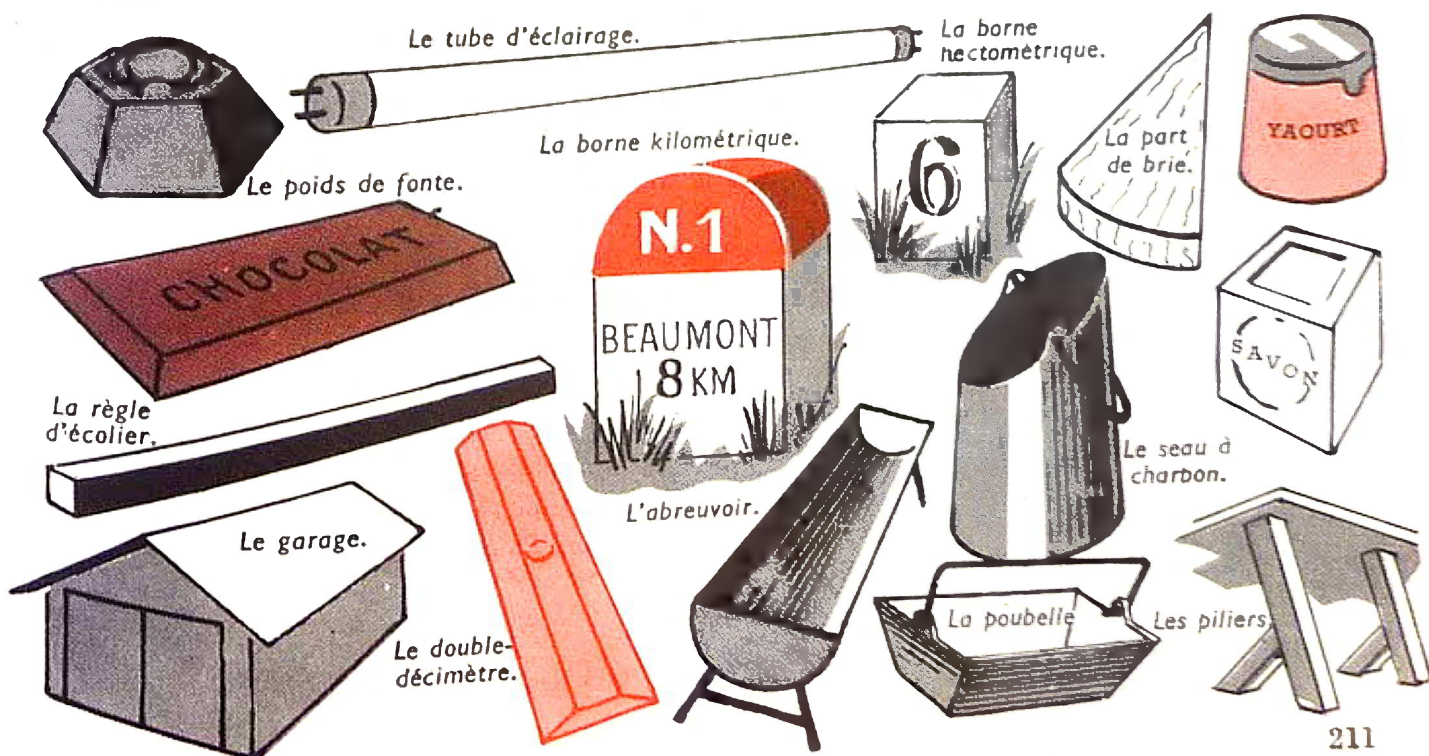


La boîte d'allumettes est un **parallépipède rectangle**.

Le dé à jouer : c'est un parallépipède dont la base est un carré et dont la hauteur est égale au côté de ce carré.

Longueur = Largeur = Hauteur.
Toutes ses faces sont des carrés égaux.
Le dé à jouer est un **cube**.

Reconnaissez dans ces choses celles qui ont la forme d'un prisme droit.

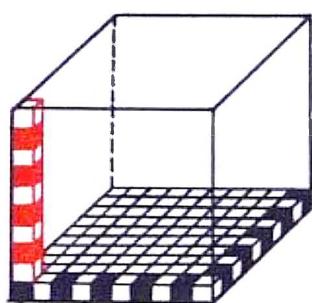




Un déménageur possède un camion dont le volume intérieur est de 42 mètres cubes. La contenance de ce camion est donc équivalente à celle de 42 cubes ayant un mètre d'arête.

Le mètre cube (m^3) est l'unité principale des mesures de volume. C'est un cube ayant 1 m d'arête.

Les unités de volume usitées sont des cubes.



arête de →

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1 m	1 dm	1 cm	1 mm

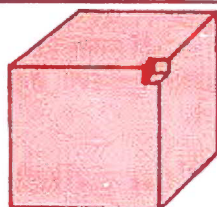
1 m^3 contient 10 couches de 100 dm^3

donc : 1 $m^3 = 1\,000\, dm^3$

de même : 1 $dm^3 = 1\,000\, cm^3$

et : 1 $cm^3 = 1\,000\, mm^3$

Chaque unité de volume vaut 1 000 fois l'unité immédiatement inférieure.



999 dm^3 ne font pas 1 m^3
 999 $dm^3 = 0,999\, m^3$.

3 m^3 8 dm^3 49 cm^3
 = 3008049 cm^3
 = 3008,049 dm^3
 = 3,008049 m^3

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
c d u ● ● ● 3 0 0	c d u ● ● ● 0 0 8	c d u ● ● ● 0 4 9	c d u ● ● ● 0 1 5

15 mm^3
 = 0,015 cm^3
 = 0,000015 dm^3
 = 0,000000015 m^3

Dans un nombre exprimant des volumes, chaque unité s'écrit à l'aide de 3 chiffres.

Exercices

- 3,428 $m^3 = \dots\, dm^3 = \dots\, cm^3$
 45 $dm^3 = \dots\, m^3 = \dots\, mm^3$
 427,5 $cm^3 = \dots\, mm^3 = \dots\, dm^3$
 59 $mm^3 = \dots\, cm^3 = \dots\, dm^3$
 0,75 $dm^3 = \dots\, cm^3 = \dots\, m^3$.

- 4 m^3 37 dm^3 54 $cm^3 = \dots\, cm^3$
 8 dm^3 6 $cm^3 = \dots\, m^3$
 92 dm^3 41 $mm^3 = \dots\, cm^3$
 7 m^3 15 dm^3 38 $mm^3 = \dots\, dm^3$
 1 m^3 29 $cm^3 = \dots\, mm^3$.

- Classez les volumes suivants en commençant par le plus petit :

400 000 cm^3 - 0,9 m^3 - $\frac{1}{2}\, m^3$ - 625 dm^3 - $\frac{8}{10}\, m^3$ - $\frac{3}{4}\, m^3$

4. Écrivez les volumes suivants sous la forme de nombres entiers en choisissant l'unité de volume qui convient : $6,25 \text{ dm}^3$ - $4,8 \text{ m}^3$ - $72,01 \text{ cm}^3$ - $0,3718 \text{ m}^3$.
5. Complétez à l'unité immédiatement supérieure : $(420 \text{ dm}^3 + \dots \text{ dm}^3 = 1 \text{ m}^3)$.
 325 dm^3 - 280 cm^3 - 75 mm^3 - 8 dm^3 - $6,450 \text{ cm}^3$.
6. Lisez les volumes suivants et indiquez la valeur de la partie décimale après en avoir corrigé l'écriture si cela est nécessaire :
 $3,425 \text{ m}^3$ - $0,425 \text{ dm}^3$ - $3,047 \text{ cm}^3$ - $4,8 \text{ m}^3$ - $0,6 \text{ dm}^3$ - $0,000480 \text{ m}^3$ - $0,00789 \text{ m}^3$.
7. Quelle fraction du m^3 représentent :
 500 dm^3 - 750 dm^3 - 100 dm^3 - 800 dm^3 - 999 dm^3 ?
8. En prenant le dm^3 comme unité, à quel rang écrivez-vous les unités de cm^3 - les centaines de cm^3 - les dizaines de mm^3 - les dizaines de cm^3 ?
9. Un homme respire 16 fois par minute. A chaque inspiration, il introduit 450 cm^3 d'air dans ses poumons. Quel est, en mètres cubes, le volume d'air inspiré en 24 heures?
10. Un tourniquet rotatif répand de l'eau sur une surface de 7 m de diamètre. $1,54 \text{ m}^3$ a été déversé de 8 h 45 mn à 10 h 35 mn. Calculez en dm^3 :
 1° la quantité d'eau débitée à la mn ;
 2° la quantité par m^2 ($\pi = 22/7$).

FE

11. Le dm^3 de gaz butane pèse 2,6 g. Sachant qu'une bouteille de gaz butane contient 5 m^3 de gaz et qu'elle pèse vide 11 kg, calculez son poids total.
12. L'exploitation de Lacq fournit actuellement 4 800 millions de m^3 de gaz épuré chaque année. Quelle est la production moyenne journalière?
 Ce rythme de production se maintiendra jusqu'en 1990. Quelle sera, en milliards de m^3 , la production totale en gaz de l'exploitation de Lacq pour la période 1964-1990, années terminales incluses?
13. Un cultivateur dispose d'un tas de fumier de 45 m^3 . Ce fumier est-il suffisant pour fumer un champ rectangulaire de 135 m de longueur sur 75 m de largeur, si le cultivateur doit compter 40 m^3 de fumier à l'hectare? En réalité, le cultivateur décide d'utiliser la totalité du fumier pour la fumure de son champ. Quelle est alors la fumure moyenne à l'hectare?
 On transporte le fumier à l'aide d'un tombereau dont la contenance est de $1 200 \text{ dm}^3$. Combien de voyages sont nécessaires? Quelle est la distance totale parcourue si la ferme est située à 1,800 km du champ?
14. Un paysan aménage un verger dans un champ rectangulaire de 240 m de longueur et dont la largeur est les $3/4$ de la longueur. Les arbres seront à 12 m les uns des autres dans le sens de la longueur comme dans celui de la largeur et à 6 m des bords du champ.
 1° Faites un croquis à l'échelle 1/2 000 et déterminez le nombre d'arbres.
 2° Le paysan prépare la plantation en creusant, pour chaque arbre, un trou qu'il comblera avec du terreau. Chaque trou a un volume moyen de $0,125 \text{ m}^3$ mais la terre enlevée non tassée occupe un volume égal aux $6/5$ du volume du trou. Combien de voyages sont nécessaires pour transporter cette terre si l'ouvrier utilise une brouette d'une contenance utile de 80 dm^3 ?

Jean calcule la contenance d'une bonbonne. Il trouve 165 l.

Jean commet certainement une erreur d'ordre de grandeur.

Les problèmes que votre maître vous propose comportent des grandeurs qui correspondent à celles de la vie courante.

Les résultats de vos problèmes doivent toujours correspondre à des réalités de la vie pratique.

L'élève trouvant qu'une bonbonne contient 165 litres, ou qu'un litre de lait coûte 72 F, doit vérifier ses opérations et retrouver son erreur.

Exercices

Indiquez l'unité qui a été choisie pour exprimer les grandeurs suivantes :

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Prix d'un litre de vin : 1,25 ... | 2. Contenance d'un tonneau : 1,25 ... |
| Prix d'un cahier : 65 ... | Longueur de la table d'écolier : 14 ... |
| Longueur d'une classe : 7,80 ... | Poids d'un sac de blé : 0,75 ... |
| Largeur de mon cahier : 17 ... | Volume d'une brique : 1,276 ... |
| Contenance d'une bouteille : 72 ... | Surface de la cour : 7,50 ... |

Choisissez dans les 3 nombres proposés celui qui vous paraît exact :

3. Hauteur d'une chambre : 3,50 m - 3,5 dam - 3,5 dm.
 Prix d'une bicyclette : 2 430 F - 24,30 F - 243 F.
 Gain par heure d'un ouvrier : 250 F - 0,25 F - 2,50 F.
 Temps mis pour parcourir 70 km en auto : 15 mn - 1 h 20 mn - 13 h 6 mn.
 Surface du tableau noir : 1,80 m² - 18 m² - 1,8 dm².

Vous pouvez prévoir approximativement le résultat d'une opération.

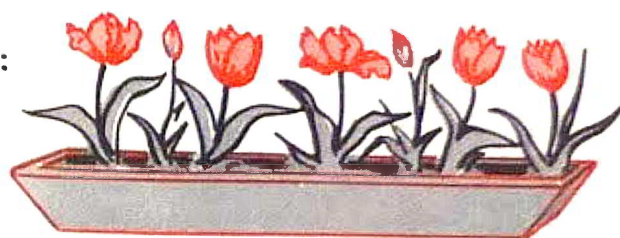
4. 49 m de cotonnade à 3,98 F le mètre coûtent $3,98 \text{ F} \times 49$.
 Le résultat de cette multiplication est voisin de $4 \text{ F} \times 50 = 200 \text{ F}$.
 De quel nombre est voisin chacun des produits suivants :
 $5,95 \times 28$ 48×51 $122 \times 39,75$ $6,80 \times 3,95$ $564 \times 0,96?$
5. Combien de chiffres à la partie entière aura le quotient de chacune de ces divisions :
 $65\ 000 : 3\ 200$ $480 : 0,75$ $3\ 460 : 1,85$ $1\ 326,58 : 3,4$ $238,64 : 3,14?$
6. Le quotient de ces divisions est-il supérieur ou inférieur à 1 :
 $248 : 314$ $1,75 : 6,84$ $12,34 : 4,284$ $6,488 : 6,05$ $1\ 658,65 : 2\ 680?$
7. Le quotient de ces divisions est-il supérieur ou inférieur au dividende :
 $737 : 0,85$ $8,54 : 1,35$ $65,34 : 2,087$ $328,7 : 0,806$ $1\ 648,5 : 0,93?$
8. Dans chacun des exemples suivants, le nombre exprime-t-il une mesure rigoureusement exacte ou veut-il seulement donner une idée d'ordre de grandeur ?

La population de Toulouse était, en 1954, de 268 863 habitants. — La population des États-Unis était, en 1956, de 164 000 000 d'habitants. — On construit en France 320 000 logements par an. — Victor Hugo a publié 153 837 vers. — Lacq produit chaque année 4 800 millions de m³ de gaz épuré. — Aux élections de 1962, il y eut 18 931 733 votants. — Un hectomètre est une centaine de mètres. — Il y avait une centaine de spectateurs dans la salle.

Nous lisons sur un catalogue de fleurs :

COLLECTIONS DE TULIPES

I - 25 tulipes	3,50 F
II - 50 tulipes	6,80 F
III - 100 tulipes	12,50 F



- Pour avoir 50 tulipes combien de collections I faudrait-il acheter? Combien dépenserait-on alors?
- En achetant la collection II combien dépense-t-on pour avoir le même nombre d'oignons?
- Comparons de même les collections I et III.
- Dans les 2 cas, le prix et le nombre d'oignons sont-ils proportionnels?
- Quel est le prix d'un oignon dans chaque collection?

Exercices

2. Grillage galvanisé, à mailles de 40 mm.

	Hauteur	Pds du mètre	Le mètre
	80 cm	1 000 g	2,00 F
	100 cm	1 250 g	2,30 F

D'après ce tableau, le poids du grillage est-il proportionnel à la hauteur.

Le prix du mètre de grillage est-il proportionnel à la hauteur du grillage?

Si le prix du m était proportionnel à la hauteur, combien coûterait un m de grillage en 100 cm de haut?

3. Pour clôturer un jardin rectangulaire de 48 m de long sur 26 m de large, une personne emploie un grillage. Un quincaillier lui en propose un valant 1,65 F le m. Un autre lui propose le même

grillage à 80 F le rouleau de 50 m. Quelle solution la personne doit-elle choisir?

4. Dans une petite ferme, on utilise 200 l d'eau par jour. Quelle est, en m³, la consommation d'eau?

L'eau est payée suivant le barème suivant : un abonnement annuel de 4 F donne droit à une consommation de 10 m³; les 20 m³ suivants sont facturés 0,35 F et la consommation supplémentaire 0,30 F le m³. A ces prix s'ajoutent une taxe d'État de 3 c par m³. Quel est le montant de la dépense annuelle pour la consommation d'eau?

5. Une école commande 100 exemplaires de recueils de chants et de récitations. Calculez le montant de la facture qu'elle doit acquitter en lui appliquant les tarifs suivants :

PRIX DES RECUEILS

Commande de	Prix unitaire
1 à 10 exemplaires	1,00 F
10 à 30 exemplaires	0,60 F
au-dessus de 30 exemplaires	0,50 F

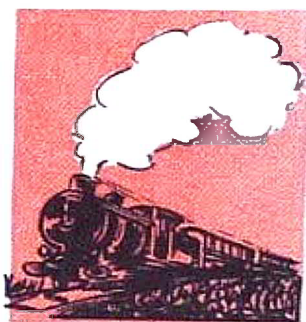
FRAIS DE PORT

Jusqu'à 2 exempl.	0,35 F	Jusqu'à 29 exempl.	2,30 F
— 3 —	0,55 F	— 40 —	2,80 F
— 5 —	0,70 F	— 51 —	3,30 F
— 10 —	1,10 F	— 63 —	3,80 F
— 18 —	1,80 F		

Au-dessus de 63 exemplaires, les envois sont recommandés et les frais de port doivent être majorés de 1 F par paquet.

6. Pour couvrir un hangar, on utilise 15 plaques de tôle ondulée ayant chacune 2 m de long sur 90 cm de large. On recouvre l'une des faces d'une double couche de peinture anti-rouille. Mais dans le calcul de la surface à peindre, il faut tenir compte des ondulations. La largeur d'une plaque augmenterait de ses 2/15 si on l'aplatissait. Un kg de peinture permettant une couche sur 8 m², calculez la quantité de peinture nécessaire.

La peinture est vendue 3,25 F la boîte de 250 g, 5,30 F la boîte de 500 g et 8,45 F la boîte de 1 kg. Comment faut-il acheter la peinture nécessaire? Quelle est la dépense?



Un train met 2 heures 15 minutes pour parcourir la distance de 162 km qui sépare Paris de Troyes.

Quelle est la vitesse moyenne à l'heure de ce train?

$$2 \text{ h } 15 \text{ mn} = 135 \text{ mn. Vitesse à la minute : } \frac{162}{135} \text{ km.}$$

$$\text{En 1 heure, ce train parcourt : } \frac{162 \text{ km} \times 60}{135} = 72 \text{ km.}$$

La **vitesse** de ce train est de **72 km par heure**. On écrit : **72 km/h**.

$$v = \frac{D}{T}$$

Le temps doit être exprimé en un nombre entier d'heures, de minutes ou de secondes.

Cas particuliers.

Dans ce cas, nous pouvons calculer la vitesse de 2 autres façons :

$$2 \text{ h } 15 \text{ mn} = 2 \text{ h } \frac{1}{4} = \frac{9}{4} \text{ h.}$$

$$2 \text{ h } 15 \text{ mn} = 2 \text{ h } \frac{1}{4} = 2,25 \text{ h.}$$

Vitesse à l'heure :

$$\frac{162 \text{ km} \times 4}{9} = 72 \text{ km/h.}$$

Vitesse à l'heure :

$$162 \text{ km} : 2,25 = 72 \text{ km/h.}$$

Exercices

1.

distance	240 km	1 254 km	13 km	1 km
temps	3 h 45 mn	3 h 10 mn	52 mn	5 s
vitesse/h				

2.

distance	435 km	21,6 km	106 km	565 km
temps	24 mn 10 s	40 mn	2 h 7 mn 12 s	3 h 8 mn 20 s
vitesse/h				

3. Jean dispute une course de karting.

Pendant cette course, il parcourt 20 fois le circuit qui mesure 0,157 km.

1° Quelle distance a-t-il parcourue?

2° La course ayant duré 39 mn 15 s à quelle vitesse a-t-il roulé?

4. Vous êtes sur un manège d'avions.

Votre avion est à 8 m du centre du manège qui tourne pendant 3 minutes et fait 35 tours.

1° Quelle distance avez-vous parcourue? ($\pi = 22/7$)

2° Quelle était, en km/h, la vitesse de votre avion?

5. Un cycliste habite un village situé à 18 km de la gare la plus proche. Devant prendre le train qui part de cette gare à 8 h 10 mn, il quitte son domicile à 6 h 40 mn. Il arrive ainsi 18 mn en avance.

1° Quelle a été la durée du trajet?

2° A quelle vitesse moyenne le cycliste a-t-il roulé?

6. Parti de Troyes à 8 h 55 mn, un automobiliste est arrivé à destination à 12 h 15 mn. Le compteur kilométrique marquait 5 935 km au départ et 6 185 km à l'arrivée; le compteur d'essence marquait 25 litres au départ et 5 litres à l'arrivée.

1° Quelle a été la durée du trajet?

2° Quelle a été la consommation d'essence aux 100 km?

3° Quelle a été la vitesse moyenne réalisée par l'automobiliste?

7. Un cycliste part d'une ville A à 8 h 30 mn se dirigeant vers une ville B d'un mouvement uniforme. A 9 h 40 mn, il a parcouru les $\frac{2}{3}$ de la distance qui sépare les deux villes. A 10 h, il n'est plus qu'à 6 km de B.

Calculez :

- 1° la durée du trajet ;
- 2° le temps mis pour parcourir les 6 derniers km ;
- 3° la vitesse du cycliste ;
- 4° la distance AB.

8. Les roues de la bicyclette d'un jeune homme mesurent 0,70 m de diamètre. Elles font 3 tours complets quand le pédalier fait un tour. Au cours d'un essai de vitesse, ce jeune homme pédale régulièrement à la cadence de 2 tours de pédalier à la seconde pendant 1 mn et demie.

1° A quelle vitesse a-t-il roulé pendant cet essai? ($\pi=22/7$)

2° Quelle distance ce jeune homme a-t-il parcourue?

9. Des automobilistes partis en promenade à 7 h 45 mn du matin rentrent à 20 h 5 mn le soir, après avoir parcouru un circuit qui, sur la carte au 1/200 000, mesure 119,6 cm. Ils se sont arrêtés 6 fois : une halte de 40 mn, une autre de 50 mn, deux de $\frac{3}{4}$ d'heure, une de trois heures et demie pour le repas et le repos et une de 2 h pour la visite d'un château.

1° Quelle a été la durée du trajet?

2° A quelle vitesse moyenne les automobilistes ont-ils roulé?

10. De La Rochelle à Bressuire il y a 103 km; de Bressuire à Saumur 68 km et de Saumur à Tours 70 km. Un automobiliste part de La Rochelle à 10 h 10 mn, passe à Bressuire à 11 h 30 mn et s'arrête à Saumur pour déjeuner à 12 h 20 mn. Il en repart à 13 h 45 mn et arrive à Tours à 14 h 40 mn.

1° A quelle vitesse moyenne, en km/h, l'automobiliste a-t-il roulé entre La Rochelle et Bressuire? entre Bressuire et Saumur? entre Saumur et Tours? (Donnez cette vitesse en nombre entier de km.)

2° Quelle vitesse moyenne a-t-il réalisée sur l'ensemble du parcours La Rochelle-Tours (arrêt déduit)?

11. Une course cycliste est disputée contre la montre sur une distance de 57 km. 26 concurrents y ont participé. Les départs ont été donnés de 3 mn en 3 mn. Le premier départ a été donné à 13 h 30 mn. A quelle heure est parti le 14^e concurrent?

Ce concurrent est arrivé au but à 15 h 37 mn 19 s. Quelle vitesse moyenne en km/h ce coureur a-t-il réalisée? (réponse à 1 m près).

41 secondes après lui, est arrivé le coureur qui a remporté la course. Ce coureur était parti en 16^e position.

Calculez à 1 m près la vitesse à l'heure réalisée par le vainqueur.

12. Un automobiliste veut se rendre de Saint-Étienne à Marseille. Il pense partir à 7 h de Saint-Étienne pour arriver à 12 h à Marseille, compte tenu d'un arrêt d'une demi-heure à Montélimar. Distance Saint-Étienne — Marseille : 315 km.

1° A quelle vitesse moyenne l'automobiliste pense-t-il rouler?

2° En réalité, il part à 6 h 45 et arrive à Montélimar à 8 h 51. Quelle a été sa vitesse moyenne sur cette première partie du trajet?

(Distance Saint-Étienne — Montélimar : 136,500 km.)

3° L'automobiliste s'arrête 40 mn à Montélimar. S'il veut arriver à Marseille à midi comme il l'avait prévu, à quelle vitesse doit-il rouler?

Les nombres complexes

Addition

$6 \text{ h } 35 \text{ mn} + 3 \text{ h } 45 \text{ mn} = (6 \text{ h } 35 \text{ mn} + 4 \text{ h}) - 15 \text{ mn} = 10 \text{ h } 20 \text{ mn}.$

ou $6 \text{ h} + 3 \text{ h} = 9 \text{ h}; \quad 35 \text{ mn} + 45 \text{ mn} = 80 \text{ mn}; \quad 9 \text{ h } 80 \text{ mn} = 10 \text{ h } 20 \text{ mn}.$

1. Heure de départ :	7 h 20 mn	9 h 40 mn	8 h 45 mn	12 h 40 mn	7 h 25 mn
Temps mis :	1 h 40 mn	2 h 10 mn	3 h 45 mn	8 h 35 mn	3 h 55 mn
Heure d'arrivée :	?	?	?	?	?

Soustraction

Parti à 6 h 35 mn, je suis arrivé à 9 h 15 mn. Combien de temps a duré mon voyage?

De 6 h 35 mn à 7 h = 25 mn. De 7 h à 9 h 15 mn = 2 h 15 mn. Total : 2 h 40 mn.

2. Heure de départ :	7 h 50 mn	5 h 25 mn	3 h 45 mn	9 h 30 mn	6 h 42 mn
Heure d'arrivée :	8 h 20 mn	13 h	6 h 25 mn	17 h 25 mn	12 h 28 mn
Temps mis :	?	?	?	?	?

Multiplication

Un ouvrier gagne 2,70 F de l'heure. Combien gagne-t-il pour 3 h 20 mn de travail?

Gain en 3 h : $2,70 \text{ F} \times 3 = 8,10 \text{ F}$. Gain en 20 mn ($1/3 \text{ h}$) : $2,70 \text{ F} : 3 = 0,90 \text{ F}$. Total : 9 F.

3. Gain à l'heure :	2,40 F	3,80 F	3 F	3,60 F	2,80 F
Temps de travail :	1 h 15 mn	2 h 30 mn	3 h 40 mn	2 h 20 mn	4 h 45 mn
Gain total :	?	?	?	?	?
4. Vitesse à l'heure :	70 km/h	16 km/h	24 km/h	64 km/h	36 km/h
Temps du parcours :	3 h 30 mn	2 h 45 mn	3 h 20 mn	2 h 15 mn	1 h 40 mn
Trajet parcouru :	?	?	?	?	?

Division

Un ouvrier me demande 5,40 F pour 2 h 15 mn de travail. Combien gagne-t-il par heure?

$2 \text{ h } 15 \text{ mn} = 2 \text{ h } 1/4 = 9 \text{ quarts d'heure}.$

En un quart d'heure l'ouvrier gagne : $5,40 \text{ F} : 9 = 0,60 \text{ F}.$

En une heure (4 quarts d'heure), il gagne : $0,60 \text{ F} \times 4 = 2,40 \text{ F}.$

5. Gain total :	6 F	7 F	6,30 F	7,50 F	8,40 F
Temps de travail :	1 h 15 mn	1 h 45 mn	1 h 30 mn	3 h 20 mn	2 h 40 mn
Gain à l'heure :	?	?	?	?	?
6. Trajet parcouru :	170 km	160 km	180 km	56 km	100 km
Temps mis :	2 h 30 mn	3 h 20 mn	2 h 15 mn	1 h 45 mn	2 h 40 mn
Vitesse à l'heure :	?	?	?	?	?

Combien de temps faut-il pour parcourir 30 km à la vitesse de 12 km à l'heure?

En 2 h, on parcourt 24 km. Il reste 6 km qu'on parcourt en $1/2 \text{ h}$. Réponse : 2 h 30 mn.

7. Distance parcourue :	70 km	36 km	56 km	252 km	33 km
Vitesse à l'heure :	20 km/h	16 km/h	24 km/h	48 km/h	12 km/h
Temps mis :	?	?	?	?	?

$60 \text{ km/h} = 1 \text{ km à la minute}.$ A la vitesse de 60 km/h, le nombre de km parcourus est égal au nombre de mn employées.

Cette règle permet de simplifier les calculs pour les vitesses de 180, 120, 30, 15, 6 km/h.

8. Vitesse à l'heure :	60 km/h	30 km/h	15 km/h	120 km/h	6 km/h
Temps mis :	2 h 25 mn	1 h 50 mn	2 h 10 mn	1 h 5 mn	2 h 40 mn
Distance parcourue :	?	?	?	?	?

Exercices sur la division des nombres décimaux.

1. Combien de bouteilles de 0,75 l peut-on emplir avec le contenu d'un fût de 90 l?
2. Combien de cahiers à 0,25 F peut-on acheter avec une somme de 7,75 F?
3. Combien de m de ruban à 0,25 F pour 8,50 F?
4. 0,500 kg de viande ont coûté 3,60 F. Quel est le prix du kg de viande?
5. 0,75 m de velours m'ont coûté 9 F. Quel est le prix du m de velours?
6. Combien de tiges de 1,25 m peut-on couper dans une barre de 7,50 m?
7. Un coupon de tissu mesurant 2,50 m a coûté 19,50 F. Quel est le prix d'un m?
8. Une motte de beurre de 0,750 kg a été payée 6,30 F. Prix du kg de beurre?
9. Un poulet de 1,500 kg m'a été vendu 9,75 F. Quel est le prix du kg de poulet?
10. Combien de règles de 0,25 m peut-on découper dans une latte de 3,50 m?
11. Combien de timbres à 0,15 F puis-je acheter avec 1,80 F?

(Remarque : le résultat est le même que si on achetait des timbres à 1,50 F avec 18 F.)

12. Combien de livres à 2,50 F peut-on acheter pour 60 F?
13. Combien de paquets de 0,250 kg de café peut-on faire avec un sac de 50 kg?
14. Combien de morceaux de 500 g peut-on faire avec 257 kg de savon?
15. Combien de plumes à 0,05 F avec 3,15 F? *(Convertir les 2 nombres en centimes.)*
16. Pour faire un tablier, il faut 1,25 m de tissu. Combien de tabliers pourra-t-on faire avec une pièce de 20 m de tissu?
17. Combien de pièces de 50 c faut-il pour faire une somme de 26 F?
18. Combien de paquets de lessive à 1,50 F peut-on acheter avec 12 F?
19. Combien de pots de 500 g peut-on emplir avec 7,5 kg de confitures?
20. Un poêle consomme 0,75 l de mazout à l'heure. Combien d'heures de chauffage peut assurer son réservoir de 18 litres?

Exercices sur les nombres complexes.

21. Je suis parti à 8 h 35 mn. J'arrive à midi. Quelle a été la durée du trajet?
22. Un enfant part pour l'école à 8 h 30 mn et rentre chez lui à 6 h du soir. Quelle a été la durée de son absence?
23. Je pars à 6 h 50 mn. Le trajet dure une demi-heure. A quelle heure arriverai-je?
24. Je pars à 7 h 40 mn. J'arrive à 15 h 20 mn. Quelle est la durée du voyage?
25. A bicyclette, j'ai parcouru 5,500 km en 15 mn. Quelle a été ma vitesse à l'heure?
26. Distance parcourue en roulant à la vitesse de 32 km/h pendant 2 h 15 mn?
27. A la vitesse de 70 km/h, quelle distance parcourt-on en 2 h 30 mn?
28. Un train part à 13 h 45 mn et arrive à 18 h 33 mn. Quel temps met-il pour ce voyage?
29. Un cycliste parcourt 25 km en 1 h 15 mn. Quelle est sa vitesse à l'heure?
30. Une voiture a parcouru 60 km en 45 mn. Quelle est sa vitesse à l'heure?
31. Un train devrait arriver à 9 h 35 mn. Il a 45 mn de retard. A quelle heure arrivera-t-il?
32. A 60 km/h, quelle distance parcourt un automobiliste parti à 8 h et arrivé à 9 h 15 mn?
33. Je me lève à 6 h 35 mn pour prendre le train de 8 h 12 mn. De combien de temps est-ce que je dispose?
34. Sur une place, le stationnement est autorisé de 19 h 30 mn à 10 h le lendemain matin. Combien de temps une auto peut-elle demeurer sur cette place?
35. Un camion roule à la vitesse moyenne de 50 km/h. Combien de temps mettra-t-il pour effectuer un parcours de 125 km?
36. Je roule à la vitesse de 20 km/h. Combien de temps me faut-il pour parcourir 1 km?
37. Une pompe débite 25 l par mn. Combien de temps lui faut-il pour débiter 1 800 l?
38. Un cycliste fait 16 km à l'heure. Combien de temps met-il pour parcourir 52 km?

(Réponse en h et mn.)

1. Pour les bordures des trottoirs d'une rue, on comptait employer 180 éléments de 1,20 m de long. Le fournisseur ne peut livrer que des éléments de 90 cm de long. Combien doit-il livrer d'éléments?
2. Un commerçant achète un lot de 125 paires de chaussures pour 4 375 F. Les frais de transport et d'emballage s'élèvent à 31,25 F. Il se propose de gagner 20 % sur le prix de revient. Combien devra-t-il vendre chaque paire de chaussures? Il ouvre le colis. 20 paires de chaussures sont légèrement abîmées. Il décide de les vendre sans bénéfice et vend les autres 43,50 F la paire. Quel est son bénéfice total? Quel bénéfice pour cent sur le prix de revient réalise-t-il?
3. Pour mettre en bouteilles le contenu d'un petit tonneau de bon vin, j'avais calculé qu'il me faudrait 96 bouteilles bourguignonnes d'une capacité de 75 cl. Je trouve à bon prix des champenoises de 80 cl. Combien de bouteilles champenoises me seront nécessaires? A 3,40 F le litre de vin, quelle est la valeur du vin contenu dans chaque sorte de bouteilles? Ces deux valeurs sont-elles proportionnelles à la capacité des bouteilles. J'aurais payé une bouteille bourguignonne vide 15 c. J'ai acheté les champenoises 5 c l'une. Les prix de revient des bouteilles pleines sont-ils proportionnels à leur contenu?
4. Pour fabriquer des jouets, un artisan achète du contre-plaqué à 9,50 F le m^2 et de la peinture à 7,50 F le kg. Il faut un m^2 de contre-plaqué pour faire 8 jouets et 1 kg de peinture pour 30 jouets. Les frais divers s'élèvent à 25 % du prix de la matière première et, pour faire 16 jouets, l'artisan met 5 h qu'il estime 4,25 F l'heure.
 - 1° Quel sera le prix de revient des 240 jouets qu'il veut fabriquer?
 - 2° Combien devra-t-il vendre chaque jouet pour gagner 152,50 F sur le tout?
5. Un élève habitant à 12 km de l'école prend tous les jours de classe l'autocar qui part de chez lui à 8 h 10 mn et arrive normalement à 8 h 25 mn devant l'école. Or, par suite d'une avarie, la vitesse de l'autocar n'est aujourd'hui que de 30 km à l'heure. Quelle est habituellement la vitesse par heure de l'autocar dans le temps normal? L'élève arrive-t-il à l'heure aujourd'hui pour entrer en classe à 8 h 30 mn? A quelle heure devrait-il partir de chez lui s'il effectuait le trajet à bicyclette à 15 km à l'heure, afin d'arriver juste à l'heure pour entrer en classe?
6. Sur une carte à l'échelle de 1/3 500 000, la distance de Paris à Rome en ligne droite est de 32 cm. Quelle est, en km, la distance réelle Paris-Rome?
 - 1° L'avion qui part de Paris à 13 h 45 mn fait le voyage sans escale et arrive à Rome à 15 h 25 mn. Quelle est la vitesse moyenne à l'heure de cet avion?
 - 2° Cet appareil consomme en moyenne 21 kg de carburant par minute de vol. Quel poids de carburant est consommé en une heure? Ce carburant pèse 700 g au litre. Quel est le volume en litres de ce carburant? Quelle est la consommation en litres aux 100 km? (*Donnez votre réponse à 1 litre près.*)
7. Un vitrier veut découper des vitres de forme carrée de 38 cm de côté dans une feuille de verre de 2 m de long sur 1,80 m de large. Combien pourra-t-il découper de vitres dans la feuille et quelle sera la surface perdue? Le verre vaut 8 F le m^2 et les déchets sont revendus 3 c. le kg. Sachant qu'un dm^2 de ce verre pèse 50 g, calculez le prix de revient d'une vitre.
8. Dans une feuille de tôle rectangulaire qui mesure 2,20 m de long sur 0,80 m de large, on découpe le plus grand nombre possible de rondelles ayant 5 cm de rayon.
 - 1° Quel est le nombre de rondelles?
 - 2° Quelle est leur surface totale?
 - 3° Quelle est la surface inutilisable?
 - 4° Ce reste inutilisable est vendu comme déchet à 0,06 F le kg. Quelle est la valeur du déchet résultant du découpage de 100 feuilles de tôle, sachant que le m^2 de tôle pèse 3,900 kg?

1. Ma bicyclette possède un pédalier dont le plateau compte 48 dents. La roue arrière mesure 70 cm de diamètre et son pignon compte 21 dents. Quel est le développement (distance parcourue en un tour de pédalier) de ma bicyclette? ($\pi = 22/7$).
2. Après avoir été mouillée, une étoffe se rétrécit de $1/25$ de sa longueur et de $1/20$ de sa largeur. Quelle longueur d'étoffe neuve faut-il employer pour avoir $9,50 \text{ m}^2$ d'étoffe après lavage? (Avant d'être mouillée, l'étoffe avait 80 cm de largeur.)
3. Pour décorer l'entrée d'une exposition, un jardinier construit un parterre en étoile. Il trace un carré de 2,10 m de côté. Sur chacun des côtés du carré il construit extérieurement un triangle isocèle de 1,40 m de hauteur. Il décrit enfin un cercle ayant pour centre le centre du carré et passant par les 4 sommets des triangles. Le carré est planté de pensées, les triangles de bégonias. La surface restante est gazonnée.
- 1° Faites le croquis du parterre à l'échelle de $1/50$.
- 2° La surface gazonnée est formée par des mottes de gazon couvrant chacune environ $2,50 \text{ dm}^2$. Combien de mottes de gazon le jardinier doit-il transporter? ($\pi = 22/7$)
- 3° Le jardinier plante 16 bégonias et 20 pensées au m^2 . Les bégonias valent
4. Un voyageur de commerce utilise pour ses déplacements une automobile qu'il garde 4 ans. Il fait en moyenne 25 000 km par an. Calculez le prix du km parcouru connaissant : 1° Le prix d'achat du véhicule neuf : 8 500 F; le prix de vente de ce véhicule 4 ans plus tard : 2 500 F; 2° sa consommation en essence aux 100 km : 9 litres à 1,03 F le litre; 3° la fréquence des vidanges : tous les 10 000 km, 4 litres d'huile à 5,20 F le bidon de 2 litres; 4° la nécessité de changer les 4 pneus à 76 F l'un après un usage de 30 000 km; 5° la prime annuelle d'assurance : 420 F; 6° le loyer du garage : 75 F par trimestre; 7° le montant total des frais de réparations en 4 ans : 520 F.
5. Votre maman veut acheter une toile cirée pour recouvrir une table de cuisine de 1,20 m de long sur 0,90 m de large de manière que la toile déborde tout autour de la table de 10 cm.
- 1° Quelles doivent être les dimensions de la toile cirée?
- 2° Le catalogue fournit les prix suivants :

Largeur en cm	90	105	110	120	140
Prix du m	7,50 F	8,80 F	9,90 F	11,40 F	12,30 F

En quelle largeur aura-t-elle avantage à acheter la toile?

	Cuisine	Salle de séjour	Chambre	Vestibule
Longueur	3,50 m	4,40 m	4,10 m	3,40 m
Largeur	3,20 m	3,80 m	3,90 m	1,90 m

La hauteur sous plafond est partout de 3,10 m.

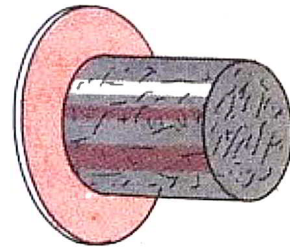
1° Je désire chauffer cet appartement avec un seul poêle installé dans le vestibule. Faites les calculs nécessaires, consultez le tableau ci-dessous et dites quel poêle je devrai choisir.

Volume d'air à chauffer	Jusqu'à 50 m^3	de 51 à 100 m^3	de 101 à 175 m^3	de 176 à 200 m^3
N° du poêle à employer	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4
Consommation journalière	9 kg	11 kg	14 kg	17 kg

2° Je désire allumer ce poêle du 1^{er} novembre au 31 mars inclus. Combien me coûtera le charbon nécessaire à 265 F la tonne? (Le poids de charbon nécessaire sera arrondi au quintal supérieur.)

La recherche des documents - Avril

1. Apportez en classe des factures de gaz et des catalogues d'appareils de chauffage.
2. A quelle distance de votre localité se trouve le village voisin?
Combien de temps mettez-vous à bicyclette pour vous y rendre?
3. Relevez dans les journaux les temps et les distances concernant des courses cyclistes.
4. Pour me rendre à la ville il me faut 1 heure en marchant à la vitesse de 6 km. Je ne dispose que d'un quart d'heure.
Quel véhicule dois-je prendre?
Ma bicyclette (15 km à l'heure) ?
La mobylette de mon frère (30 km à l'heure) ?
Papa doit-il me conduire avec son automobile (60 km à l'heure) ?
5. Apportez une boîte d'allumettes vide en classe.
Trouvez d'autres boîtes ou emballages dont les fonds sont rectangulaires, carrés, ronds ou quelconques.
6. A qui peut-on confier ses économies ?
Possédez-vous un livret de Caisse d'Épargne ?
7. Lorsqu'un appareil est acheté à crédit, son prix est majoré d'une certaine somme. Pourquoi ?
8. Une personne désirant acheter une automobile verse à son vendeur une mensualité de 300 F pendant les 10 mois qui précèdent la livraison.
Au moment où on lui livre la voiture, on lui décompte une somme de 3 052 F sur le prix du véhicule. Que représente la différence entre la somme réellement versée et la somme prise en compte par le vendeur ?
9. Renseignez-vous sur les comptes spéciaux bancaires.
10. Si votre papa achète du bois de chauffage en forêt, comment est calculé le prix de ce bois ?
11. Apportez en classe des morceaux de bois, de métal ou de plastique ayant la forme de parallépipèdes, de cylindres ou de prismes droits.
12. Apportez en classe un « Chaix » et quelques dépliants indiquant les réductions qu'on peut obtenir sur les prix des billets de chemin de fer.
13. Procurez-vous des cartes routières.
14. Découpez dans un papier fort un cercle de 25 mm de diamètre, puis à l'aide d'une épingle, fixez-le sur un bouchon.



15. Pour faire ses exercices de français et de calcul, Pierre a mis 1 h. Le français a duré 10 mn de plus que le calcul. Combien de temps Pierre a-t-il mis pour faire chacun des exercices ?
16. Partagez 20 allumettes en 2 tas de manière que l'un contienne 8 allumettes de plus que l'autre.
17. Prenez un morceau de ficelle. Partagez-la de telle sorte que l'un des morceaux soit le double de l'autre.
18. Quelle est la longueur d'une bûche ?
Si vous voyez un tas de bois en forêt, mesurez-en les dimensions.
19. Deux amis ont acheté la même automobile au prix de 5 900 F.
Le 1^{er} la revend 2 ans après au prix de 4 200 F. Le second la garde 5 ans et la vend pour 2 650 F.
Combien chacun a-t-il perdu par an ?

La mesure de la chaleur Kilocalorie et thermie

FE

En hiver, la température de la classe restait trop basse.
Le petit poêle ne dégageait pas une quantité de chaleur suffisante.
On l'a remplacé par un poêle qui consomme plus de combustible mais fournit plus de chaleur.

La quantité de chaleur que dégage un combustible se mesure en **kilocalories**.

La kilocalorie (kcal) est la quantité de chaleur qu'il faut fournir à 1 kg (1 l) d'eau pour élever sa température d'un degré centigrade.

Exemple : On emplit une lessiveuse de 12 l d'eau à la température de 15° C.
On chauffe cette eau; on la porte à la température de 40 °C.
On a élevé sa température de 40 °C — 15 °C = 25 °C.

Il a fallu fournir 1 kcal par litre et par degré soit : $12 \times 25 = 300$ kcal.

La kilocalorie a un multiple : la **thermie** qui vaut 1 000 kcal.

La kilocalorie vaut donc 0,001 thermie. On l'appelle aussi **millithermie**.

Pouvoir calorifique des combustibles. Nombre de kcal fournies par :

1 kg de bois : 2 500 à 4 700
1 kg de houille : 6 800 à 8 700
1 kg de boulets : 7 700
1 kg de fuel : 10 000 à 10 600

1 m³ de gaz de ville : 4 200 à 4 500
1 m³ de butane : 28 000
1 m³ de propane : 22 000
1 kW/h d'électricité : 860

Exercices

1.

quantité d'eau	200 l	1,8 m ³	12 dal	75 dm ³
température de	10 °C	5 °C	20 °C	-5 °C
portée à	35 °C	80 °C	ébullition	28 °C
kcal nécessaires				
ou en thermies				

2. Si l'on fournit une thermie aux volumes d'eau suivants :

la température de :	80 l	400 l	2 hl	dal
s'élève de :	°C	°C	2°C	°C
				50°C

3. Le gaz de ville n'est plus facturé au m³. Son prix tient compte de son pouvoir calorifique. Un m³ de gaz a un pouvoir de 4 450 kcal. Quel est le prix du m³ de gaz si la thermie est facturée 0,112 F?

4. Dans un stère de bûches de hêtre, les vides occupent 1/10 du volume total. Un dm³ de bois de hêtre pèse 750 g. Quel est le poids d'un stère de bûches?

La combustion d'un kg de hêtre dégage 3 200 kcal. Quel poids d'une houille fournissant 7 200 kcal par kg faut-il pour remplacer un stère de hêtre?

5. Les appareils de chauffage ne restituent pas toutes les calories que dégagent les combustibles qu'ils consomment. Des gaz de combustion se perdent dans la cheminée.

Un appareil a un rendement de 80 %, s'il fournit les 80/100 des calories que dégage son combustible.

Un litre de fuel domestique (mazout) pèse 0,900 kg et un kg de ce combustible dégage 10 thermies. Quelle quantité de kcal utiles fournit une chaudière ayant un rendement de 80 % quand elle brûle 1 litre de fuel? A quelle température peut-elle porter les 180 litres d'eau qu'elle contient si cette eau est prise à la température de 14 °C?

M. Verger et sa famille se rendent en automobile à Saint-Nazaire.
La distance à parcourir est de 168 km.
M. Verger compte réaliser une vitesse moyenne de 70 km/h.
Calculons le temps du voyage.



Nous savons que :

Distance parcourue = Vitesse à l'heure $\times$ Temps en heures.
L'opération inverse, la division, permet de calculer un des facteurs du produit, donc :

$$\text{Temps en heures} = \text{Distance parcourue} : \text{vitesse à l'heure.}$$

Durée du voyage :

$$\frac{168}{70} = 2 \text{ h } 24 \text{ mn}$$

On effectue
cette opération
comme on
l'a vu p. 120.

$$\begin{array}{r|l} 168 & 70 \\ 28 & 2 \text{ h } 24 \text{ mn} \\ \times 60 & \\ \hline 1\,480 & \\ 280 & \\ 00 & \end{array}$$

Exercices

- | | | | | |
|----------|---------|----------|-----------|---------|
| distance | 234 km | 6,5 km | 13,5 km | 145 km |
| vitesse | 72 km/h | 5,2 km/h | 16,2 km/h | 80 km/h |
| temps | | | | |
- Un écolier emploie chaque matin $\frac{3}{4}$ d'heure pour sa toilette et son déjeuner. Il se rend ensuite à l'école distante de 750 m de sa maison. Sachant qu'il parcourt 250 m en 5 mn et qu'il veut arriver 5 mn avant l'heure d'entrée, qui a lieu à 8 h 30 mn, à quelle heure doit-il se lever?
- Vous devez aller d'une ville A à une ville B à bicyclette. Vous consultez une carte à l'échelle de $\frac{1}{80\,000}$. La distance de A à B est de 30 cm sur la carte.
 - Quelle est la distance réelle entre les deux villes?
 - Si vous roulez à la vitesse de 18 km à l'heure, quelle sera la durée du trajet?
 - Vous tenez à arriver à midi. A quelle heure devrez-vous partir?
- Un cycliste part à 13 h 20 mn d'une localité A pour se rendre à une localité B située à 28 km de A. Il y arrive à 15 h 5 mn.
 - Quelle est la vitesse à l'heure de ce cycliste?
 - Après avoir séjourné 2 h 30 mn à la localité B, le cycliste retourne à A avec une vitesse égale aux $\frac{7}{8}$ de sa vitesse à l'aller. A quelle heure sera-t-il de retour à A?
- Parti de chez lui à 9 h 30 mn, un automobiliste roule à la vitesse moyenne de 54 km à l'heure. Lorsqu'il s'arrête à 11 h 25 mn pour déjeuner, il a parcouru les $\frac{3}{5}$ de sa route.
 - Calculez la longueur totale de son trajet.
 - Dites à quelle heure il arrivera à destination s'il se remet en route à 14 h 45 mn et conserve la même vitesse que le matin.

6. Un automobiliste effectue un voyage. Le départ a lieu à 6 h 15 mn. Le compteur indique à ce moment 16 425 km. A l'arrivée, il indique 16 665 km. Les $\frac{2}{3}$ du voyage ont été effectués à la vitesse de 64 km/h, le reste, à la vitesse de 75 km/h.

7. Un cycliste veut aller d'Abbeville à Amiens.

1° Il mesure la distance sur une carte au 1/125 000 et trouve 36 cm. Quelle est la distance réelle?

2° A quelle heure doit-il quitter Abbeville pour arriver à midi, sachant qu'il compte sur une moyenne de 18 km à l'heure?

3° Il part à l'heure ainsi calculée. A 11 h et demie il dépasse la borne indiquant : Amiens 12 km. A-t-il roulé jusque-là à la vitesse prévue, plus vite, ou moins vite?

4° S'il continue à la même vitesse, à quelle distance d'Amiens sera-t-il à midi moins le quart?

8. Sur une carte routière à l'échelle de 1/1 000 000 la distance entre deux villes A et B est de 8 cm.

1° Quelle distance réelle sépare les deux villes?

2° Un automobiliste parcourt habituellement cette distance à la vitesse de 60 km/h. Combien de temps lui faut-il pour effectuer ce trajet?

3° L'automobiliste veut arriver à 9 h 15 mn à B. A quelle heure doit-il partir de A?

4° Un incident retarde le départ de 20 mn. A quelle vitesse doit rouler l'automobiliste pour arriver à l'heure prévue?

9. Un voyageur décide d'effectuer le trajet Paris-Alger par l'avion « Constellation » dont la vitesse est de 450 km/h. Il prend un billet aller et retour qui lui permet d'obtenir une réduction de 10 % et paie ainsi 561,60 F. L'heure d'envol est fixée à 4 h 5 mn et l'heure d'arrivée à 7 h 50 mn. Calculez :

1° A quelle vitesse moyenne le voyage a-t-il été effectué?

2° A quelle heure l'automobiliste est-il arrivé à destination s'il s'est arrêté 16 mn en cours de route?

1° le prix du billet simple sans réduction;

2° la distance Paris-Alger.

3° Au retour, le voyageur emprunte une « Caravelle » d'Air France dont la vitesse de croisière est de 750 km/h et qui atterrit à Paris à 20 h 10 mn. Calculez l'heure de départ d'Alger.

10. Un cycliste veut se rendre d'un village A à un village B. La longueur de la route qui joint les deux villages est de 30 km sur une carte au 1/200 000. Quelle est la distance réelle à parcourir? Les $\frac{3}{5}$ de la distance sont en plat, le $\frac{1}{4}$ en descente et le reste en montée. Quelle est la distance en plat, la distance en descente, la distance en montée?

La vitesse du cycliste est, en plat, de 20 km à l'heure, en descente, de 30 km/h, en montée, de 15 km/h. Quel temps mettra le cycliste pour parcourir son itinéraire si, en cours de route, il se repose $\frac{1}{4}$ d'heure. Il veut arriver à midi. A quelle heure devra-t-il partir?

11. Un voyageur manque de 5 mn le train omnibus partant de Vendevre à 10 h 52 mn pour Troyes où il aurait pris à 12 h 5 mn l'express de Paris. Il cherche un taxi et perd ainsi 35 mn. Ce taxi roule à la vitesse moyenne de 75 km à l'heure. La distance Vendevre-Troyes est de 35 km.

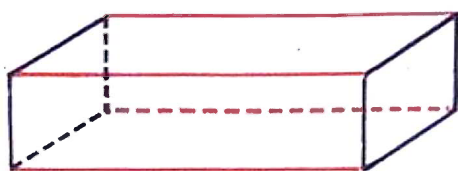
Le voyageur arrive-t-il assez tôt en gare de Troyes?

Si oui, combien de temps lui reste-t-il? Si non, combien de temps lui manque-t-il?

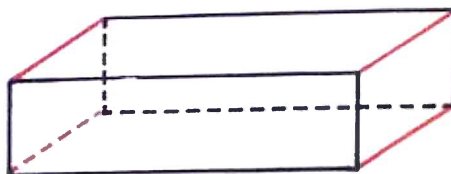
Quelle perte d'argent le voyageur subit-il? (Taxi : 0,52 F du km parcouru, train : 0,095 F du km.)

Les arêtes du parallépipède rectangle et du cube

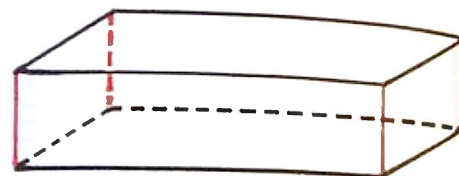
Observons une boîte ayant la forme d'un parallépipède rectangle (emballage d'une lessive par exemple).



①



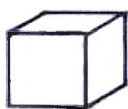
②



③

1. A l'aide de craies de couleurs différentes, colorions chacun des 3 groupes d'arêtes (fig. 1, 2, 3). Quel est le nombre total d'arêtes?
2. Mesurons ces arêtes. Les arêtes d'un même groupe sont-elles égales? Sont-elles parallèles?
3. A l'aide de l'équerre, mesurons l'angle formé par 2 arêtes partant d'un même sommet. Que constatons-nous? Que pouvons-nous conclure?

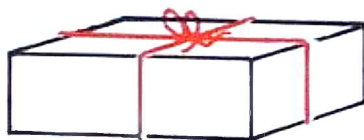
Le parallépipède rectangle a 3 groupes de 4 arêtes parallèles et égales.
Les arêtes d'un groupe sont perpendiculaires
aux arêtes des 2 autres groupes.



Le cube est un parallépipède rectangle.
Les 6 faces sont des carrés.
Ses 12 arêtes sont égales.

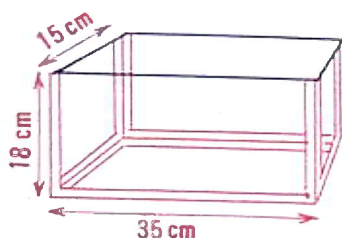
4. Jean a fait un dé de 5 cm d'arête. Il consolide les arêtes en collant sur chacune un ruban adhésif. Quelle longueur de ruban a-t-il employée?

5.

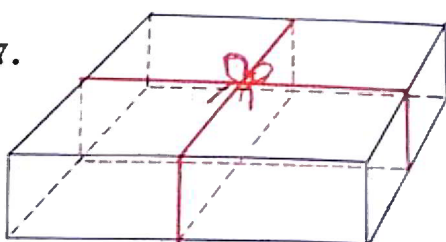


Un paquet a la forme d'un parallépipède rectangle mesurant 35 cm de long, 23 cm de large et 12 cm de haut. On le ficelle (voir croquis). Quelle longueur de ficelle emploie-t-on si l'on compte 15 cm pour le nœud? On peut encore ficeler en croix ce paquet de 2 autres manières. Représentez-les par un croquis, et calculez pour chaque cas la longueur de ficelle nécessaire.

6.

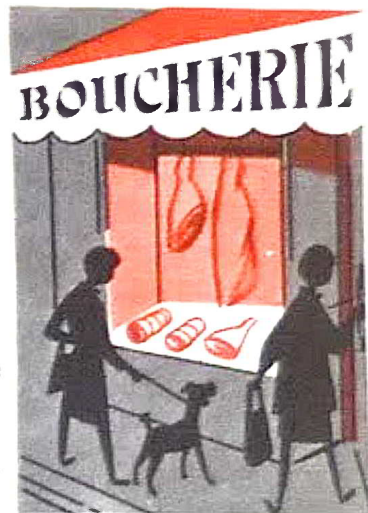


7.



Pour des observations scientifiques, la coopérative confectionne des boîtes sans couvercle avec des plaques de verre assemblées à l'aide d'un ruban collé sur les arêtes à l'extérieur et à l'intérieur de la boîte. Quelle est la longueur de ruban nécessaire pour une boîte?

Pour entourer un paquet comme le montre la figure, vous avez utilisé 2 m de ficelle dont 6 cm pour faire le nœud. Ce paquet a 20 cm d'épaisseur. La poste n'accepte que les paquets dont la somme des 3 dimensions n'est pas supérieure à 90 cm. Pouvez-vous expédier ce paquet?



M. Martin, jeune boucher, désire s'installer à son compte. Il lui manque 9 500 F pour acquérir un fonds de commerce.

Un ami, M. François, lui **prête** cette somme.

Il est juste que M. François participe aux bénéfices réalisés par le boucher qui n'aurait pu s'installer sans son aide.

Le boucher verse à M. François un **intérêt annuel** égal à 5 % de la somme **empruntée** soit :

$$9\,500 \text{ F} \times \frac{5}{100} = 475 \text{ F}$$

M. François a prêté un **capital** de 9 500 F, on l'appelle le créancier.

M. Martin qui a emprunté est le débiteur. Il verse un **intérêt annuel**.

L'intérêt annuel est un pourcentage du capital emprunté.

Ce pourcentage s'appelle le **taux** de l'emprunt.

Le taux est l'intérêt annuel d'un capital de 100 F.

Exercices

1.

capital	750 F	3 400 F	850 F	8 275 F
taux	4 %	5,5 %	3,75 %	6 %
int. annuel				

2.

capital	9 420 F	654,80 F	4 800 F	10 540 F
taux	3,50 %	4,75 %	7 %	5,25 %
int. annuel				

3. Un cultivateur achète à raison de 1 080 F l'ha, un terrain rectangulaire

4. Pour payer une dette, un cultivateur vend 3 vaches à 940 F l'une et 15 moutons à 86 F l'un. Le montant de cette vente lui permet de rembourser seulement les $\frac{3}{5}$ de sa dette.

1° Quelle somme lui reste-t-il encore à payer?

2° Il remboursera cette somme restante dans un an, augmentée des intérêts à 6 %. Quel sera le montant de ce dernier versement?

5. Un terrain rectangulaire a le même périmètre qu'un terrain carré de 36 m de côté et sa largeur est les $\frac{2}{3}$ de sa longueur.

de 950 m de périmètre et dont la longueur mesure 275 m.

1° Quel est le prix d'achat du terrain?

2° Il en paie les $\frac{2}{3}$ comptant et s'engage à payer le reste au bout d'un an avec les intérêts à 5 %. Quel est le montant de chaque versement?

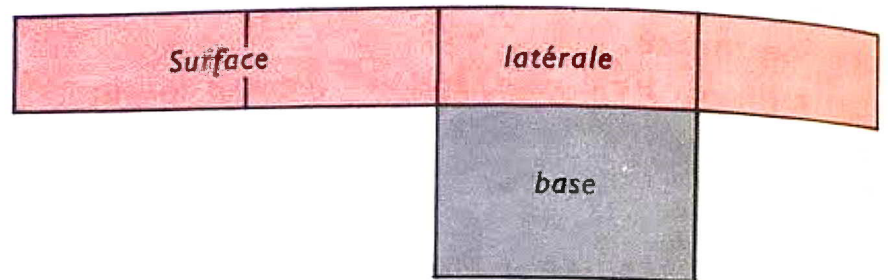
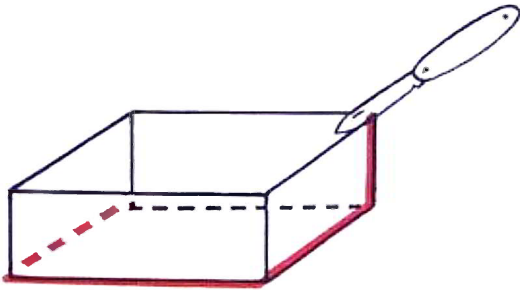
3° Il ensemence ce champ en blé qu'il pourra vendre 38,45 F le quintal. Quel poids de blé devra-t-il au moins récolter pour pouvoir effectuer le 2° versement?

1° Quelles sont les dimensions du terrain rectangulaire?

2° Pierre achète à Jean les 2 terrains. Il paie le terrain carré 2,25 F le m² et le terrain rectangulaire 450 F l'are. En plus, il verse au notaire 20 % du prix d'achat total pour les frais de vente. Quelle somme Pierre débourse-t-il?

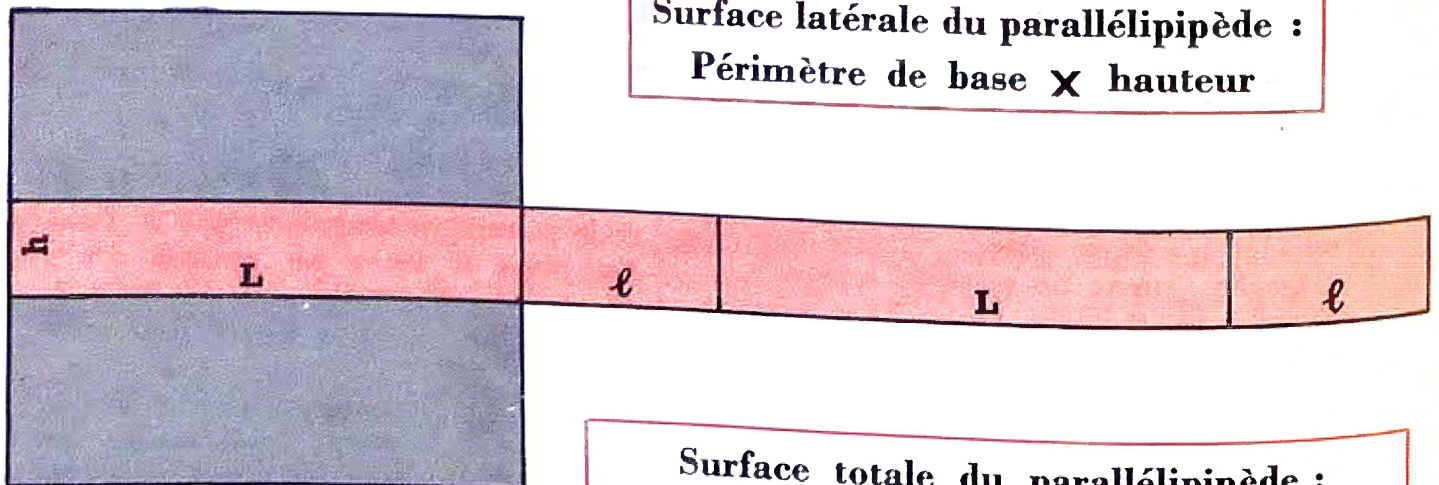
3° Avec la somme provenant de la vente des 2 terrains, Jean achète un téléviseur de 1 450 F, puis place le nombre entier de F qui restent à 5,25 %. Quel intérêt annuel produit le capital placé?

Parallépipède rectangle - Développement Surface



Travaux pratiques.

1. Prenons le tiroir d'une petite boîte d'allumettes. Coupons une arête verticale et 3 arêtes du fond (ou base). (*En rouge sur le croquis.*) Étalons notre découpage. C'est le **développement** de la boîte.
 2. Calquons ce développement sur une feuille de papier fort. Colorions en rouge les **4 faces latérales** de la boîte. Quelle figure forment-elles? Calculons la longueur de cette figure. Vérifions. Quelle est la largeur de la figure? Quelle en est la surface?
- Constatons que la **surface latérale** du parallépipède est un rectangle.*
Longueur = périmètre de base. Largeur = hauteur du parallépipède.
3. Quelle face manque-t-il pour fermer la boîte? Quelle serait la forme de cette face? Quelles en seraient les dimensions? Où devons-nous la placer sur le croquis du développement? Dessinons-la. Découpons notre tracé et plions pour reformer un parallépipède.
 4. Les 2 faces (fond et couvercle) sont les **bases** du parallépipède. Calculons : 1^o leur surface; 2^o la **surface totale** du parallépipède.



Surface latérale du parallépipède :
Périmètre de base $\times$ hauteur

Surface totale du parallépipède :
Surface latérale + surface des deux bases

5. Reproduisez et complétez le tableau :

hauteur	2,5 m	32 mm	3 dm	4 m
longueur	4 m	80 mm	7,5 dm	7,80 m
largeur	3 m	52 mm	2,5 dm	
périm. de B.				28 m
S. latérale				
S. de base				
S. totale				

6. Dessinez le développement d'une boîte sans couvercle de 3 cm de haut, 8 cm de long et 5 cm de large.

Découpez et assemblez en collant sur chaque arête un ruban adhésif.

Calculez la surface du papier utilisé.

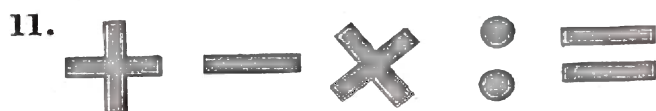
7. Dessinez à l'échelle de 1/200 la surface latérale de la classe. Placez les portes et les fenêtres. Calculez : 1° la surface latérale de la classe; 2° sa surface totale.

8. Un cultivateur fait cimenter le fond et les parois d'une fosse à purin de 3 m de longueur, 1,80 m de largeur et 1,50 m de profondeur. L'enduit de ciment coûte 19 F le mètre carré. La dalle qui couvre la fosse vaut 144 F. Quel est le montant de la dépense?

9. Un bloc de pierre mesure 2,60 m de long, 2,25 m de large et 1,60 m de haut. On le polit sur les faces latérales et sur la face du haut. Quel est le prix du polissage à 12,45 F le mètre carré?

10. Une salle de réunion mesure 3,50 m de hauteur et 12 m de longueur. Les fenêtres et les portes représentent une surface totale de 17 m². On tapisse entièrement les murs de cette salle à l'aide de papier peint qui revient à 1,50 F le m² tout posé. Pour ce travail, on a dépensé 184,50 F. 1° Quelle est la surface tapissée? 2° Quel est le périmètre de la salle? 3° Quelle est sa largeur?

FE



Une institutrice dispose, pour ses leçons de calcul, d'un cube de 15 cm d'arête. Sur les faces de ce cube sont reproduits les signes des opérations composés soit de rectangles, soit de cercles : la 6^e face ne porte aucun signe; les rectangles ont 8 cm de long sur 1,5 cm de large; les cercles ont un diamètre de 3 cm. Calculez :

- 1° la surface occupée par les signes;
- 2° la surface restante.

12. Vous désirez passer deux couches de peinture à l'huile sur les murs et le plafond de votre cuisine dont les dimensions sont : longueur 4,50 m; largeur 3,50 m; hauteur 2,90 m. Les ouvertures non peintes ont une surface de 7,15 m². Il faut 1 kg de peinture pour passer une seule couche sur une surface de 6 m². Quel poids de peinture faut-il?

La peinture est vendue au tarif suivant : la boîte de 5 kg, 22 F; la boîte de 2 kg, 12 F; la boîte de 1 kg, 6,50 F. Quel nombre de chaque boîte prendrez-vous de manière à dépenser le moins possible? Quelle sera la dépense totale?

13. Une salle de classe mesure 8,25 m de longueur sur 7,30 m de largeur.

1° Quel sera le prix de revient de son parquetage à raison de 43 F le m²?

2° Les lames du parquet ont 0,10 m de largeur. Quelle longueur de lames faudra-t-il acheter? On suppose les lames placées dans le sens de la longueur et on compte 4 % en plus pour le déchet.

3° Tout autour de la classe, on dispose une plinthe qui, posée, revient à 1,50 F le mètre. Quel sera le prix de revient de cette plinthe, sachant qu'elle est interrompue par la porte de la classe large de 1,20 m, et par 2 portes de placard larges de 1,05 m chacune?

Un capital peut être placé pour une durée supérieure ou inférieure à l'année.

1^{er} cas :

Exemple : Un capital de 3 600 F est placé à 5 % pendant 2 ans 4 mois.

$$2 \text{ ans } 4 \text{ mois} = 28 \text{ mois} = \frac{28}{12} \text{ d'année.}$$

$$\text{Intérêt produit : } \frac{3\,600 \text{ F} \times 4 \times 28}{100 \times 12} = 336 \text{ F}$$

2^e cas :

Exemple : Un capital de 4 500 F est placé à 5 % pendant 4 mois 20 jours.

$$4 \text{ mois } 20 \text{ jours} = 140 \text{ jours.}$$

$$\text{Intérêt produit : } \frac{4\,500 \text{ F} \times 5 \times 140}{100 \times 360} = 87,50 \text{ F}$$

Les règles de trois se simplifient souvent.

Dans le calcul de l'intérêt pour un temps quelconque, on compte l'année pour 12 mois égaux de 30 jours, soit 360 jours (année commerciale).

Exercices

1. Quelle fraction de l'année commerciale représentent : 3 mois - 9 mois - 6 mois - 11 mois - 45 jours - 53 jours - 225 jours - 3 ans et 75 jours.

2.	capital	9 600 F	7 500 F	63 000 F	30 800 F
	taux	3,50 %	4 1/2 %	5 %	6,25 %
	temps	4 ans	3 a 8 m	1 an 70 j	2 ans 45 j
	intérêts				

3.	capital	2 700 F	850 F	5 400 F	10 800 F
	taux	3,75 %	4,5 %	5 1/4 %	6,2 %
	temps	7 mois	4 m 10 j	172 j	9 m 12 j
	intérêts				

4. Une machine à laver est affichée 1 650 F. Le vendeur accorde une remise de 5 % en cas de paiement comptant. Un jeune ménage achète cette machine à crédit, avec 3 versements : 1/3 à la livraison, 1/3 à la fin du 4^e mois et 1/3 à la fin du 8^e mois suivant la livraison. Les 2 derniers versements sont augmentés des intérêts à 4,50 %.

1^o Quel est le montant de chacun des versements ?

2^o Quel est le prix de revient de la machine ?

3^o Combien ce ménage aurait-il gagné s'il avait payé comptant ?

5. Le 1^{er} février, M. Dupuis achète un fonds de commerce pour la somme de 27 000 F. Il en paie le 1/3 comptant et emprunte le reste de la somme au taux de 5,40 %.

Le 1^{er} mai, il rembourse les 2/5 du capital emprunté augmentés des intérêts dus. Le 1^{er} août il effectue le remboursement des 3/4 de la somme restante augmentés des intérêts dus.

Le 1^{er} février suivant il se libère de sa dette avec les intérêts dus à cette date. Calculez :

1^o le montant de chacun des versements ;

2^o le prix de revient du fonds de commerce ;

3^o la somme que M. Dupuis aurait remboursée s'il n'avait effectué qu'un seul versement le 1^{er} février suivant l'achat.

Pour repeindre les classes d'une école, une entreprise a employé 5 ouvriers qui, travaillant 8 h par jour, ont mis 6 jours pour effectuer la tâche.

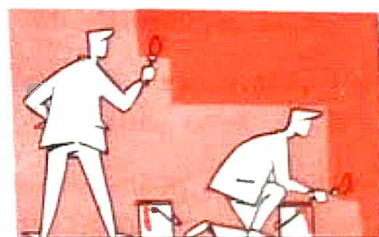
A chaque ouvrier, l'entrepreneur a payé :

$$8 \text{ h} \times 6 = 48 \text{ h de travail.}$$

A l'équipe entière, il a payé :

$$48 \text{ h} \times 5 = 240 \text{ h de travail.}$$

On dit que cette tâche a nécessité **240 h de travail ou 240 h d'ouvrier.**



Quelle que soit la façon dont le travail aurait été organisé, son exécution aurait demandé 240 h d'ouvrier.

L'entrepreneur aurait pu faire travailler

- 4 ouvriers, 6 heures par jour, pendant 10 jours
- 6 ouvriers, 10 heures par jour, pendant 4 jours
- 3 ouvriers, 8 heures par jour, pendant 10 jours
- 2 ouvriers, 10 heures par jour, pendant 12 jours

Ces équipes auraient fourni
240 h de travail.

Exercices

1. Complétez le tableau :
(il s'agit d'un même travail)

Journées de travail	8 h	8 h	9 h	h
Nombre de jours de travail	18 j	11 j	18 j	24 j
Nombre d'ouvriers	14 ouv.	21 ouv.	12 ouv.	12 ouv.
Durée totale du travail	heures de travail			

2. Pour installer des chaises à l'occasion d'une fête, une municipalité a décidé d'employer 6 manœuvres. Le travail devrait être fait en 2 h 1/2. Mais l'un

des manœuvres étant indisponible, combien de temps mettront ses camarades pour faire le travail ?

3. Un vigneron a décidé d'employer 6 personnes pour vendanger ses vignes. Si l'on travaillait 10 h par jour, la tâche devrait être accomplie en 8 jours. Mais la saison étant incertaine, le vigneron décide d'embaucher 8 personnes et de leur demander de travailler 12 h par jour. Combien de jours dureront les vendanges ?

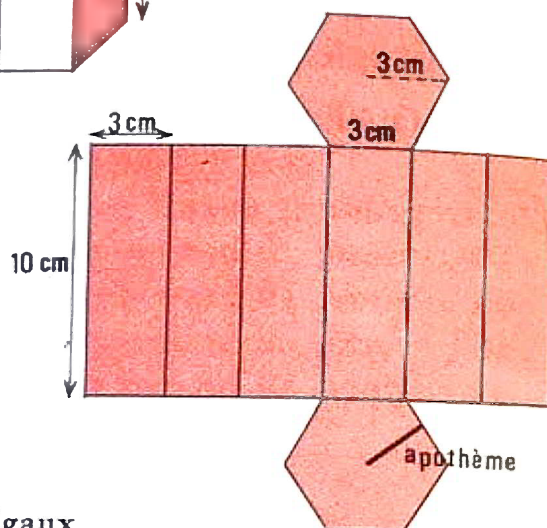
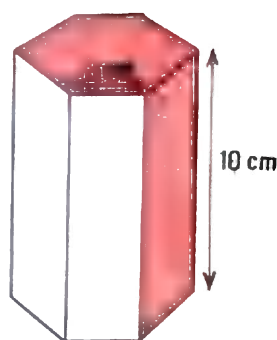
4. Un entrepreneur construit un immeuble; il emploie 25 ouvriers travaillant 40 h par semaine. Avec cette équipe, les travaux devront être achevés en 8 semaines. Combien ces travaux demandent-ils d'heures d'ouvrier ?
Au bout de 4 semaines, 5 ouvriers quittent le chantier. Pour que les travaux soient terminés à la date fixée, combien les ouvriers qui restent doivent-ils travailler d'heures par semaine ?

- *5. Trois compagnons maçons ont accepté de faire un mur en demandant 1 176 F pour prix de la main-d'œuvre. Ils

estiment qu'il leur faudra travailler 8 h par jour pendant 14 jours. Mais les conditions atmosphériques les obligent à diminuer la durée de la journée, et, au bout de 8 jours, ils constatent qu'ils n'ont accompli que la moitié de la tâche. Quelle a été la durée de la journée de travail pour chacun ? En embauchant un manœuvre capable de faire autant de travail que chacun d'eux, auront-ils terminé à temps ? Le manœuvre est payé 2,40 F l'heure. Ce salaire doit être majoré d'un tiers pour les charges sociales. Quelle somme reviendra alors à chacun ?

Travaux pratiques.

- Construisons ce prisme droit à base hexagonale.
- Dans du papier fort, découpons le développement du prisme. Le côté des hexagones de base mesurant 3 cm, le cercle qui permet de tracer les hexagones a 3 cm de rayon. Donnons au prisme une hauteur de 10 cm.

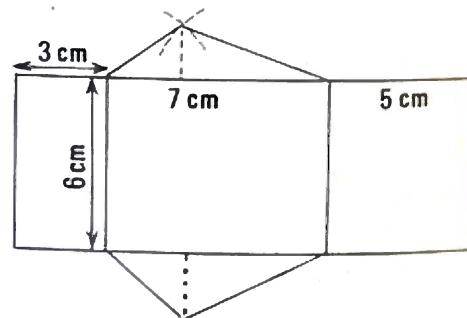
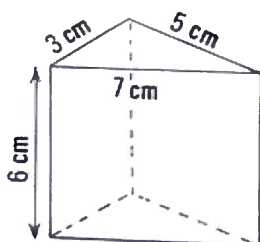


- Plions, assemblons les arêtes à l'aide d'un ruban adhésif.
 - Calculons la surface du prisme que nous avons construit.
1. La **surface latérale** est constituée de 6 rectangles égaux. Calculons la surface d'un rectangle. Calculons la surface des 6 rectangles.
 2. La **surface totale** est constituée de cette surface latérale à laquelle il faut ajouter la surface des 2 hexagones de base. Pour calculer la surface d'un hexagone, il nous faut tracer et mesurer son apothème.

$$\text{Surface totale} = \text{surface latérale} + \text{surface des bases.}$$

3. Ce prisme triangulaire a pour base un triangle quelconque. Nous pouvons le construire en traçant et en découpant son développement.

Sa **surface latérale** est constituée de 3 rectangles qui, assemblés, forment un grand rectangle.



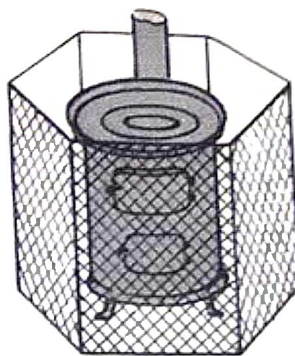
4. 1° Calculons la longueur de ce rectangle.
2° Comparons-la au périmètre du triangle de base.
3° Quelle est la largeur de ce rectangle?
4° Calculons la surface de ce rectangle formant la surface latérale du prisme.

La **surface latérale** d'un prisme droit forme toujours un rectangle quand on la développe. La longueur de ce rectangle est le périmètre de base.

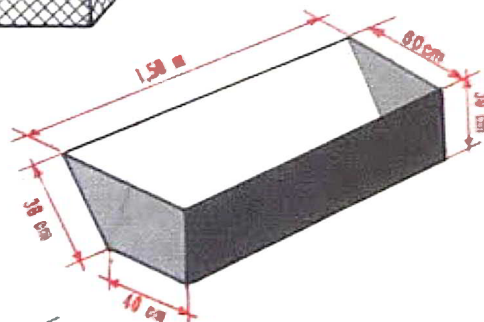
$$\text{Surface latérale} = \text{périmètre de base} \times \text{hauteur du prisme.}$$

5. Après avoir tracé l'une des hauteurs du triangle de base (ligne pointillée noire sur l'une des bases) calculons la surface totale de ce prisme.

6. On établit autour d'un poêle de classe un pare-feu en grillage. Ce pare-feu a la forme d'un prisme hexagonal dont les côtés mesurent 40 cm et la hauteur 90 cm. Il est fait d'un grillage tendu sur des tiges de fer. Calculez la longueur totale des tiges de fer employées et la surface du grillage.



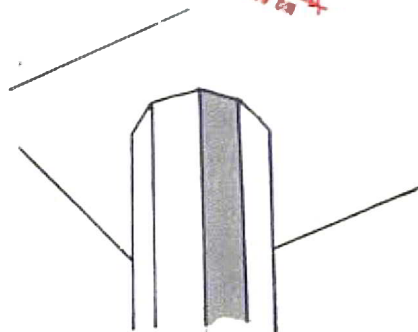
7. Quelle est la surface de la tôle utilisée pour la fabrication de cette mangeoire dont les dimensions sont indiquées sur le croquis ?



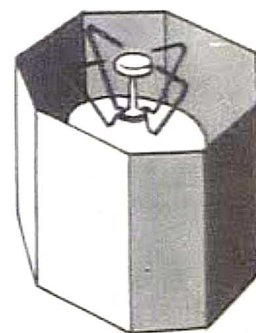
8. On polit les faces de deux colonnes de marbre de 4,20 m de hauteur et dont la section est un octogone de 15 cm de côté.

1° Quelle est la surface à polir sur une colonne ?

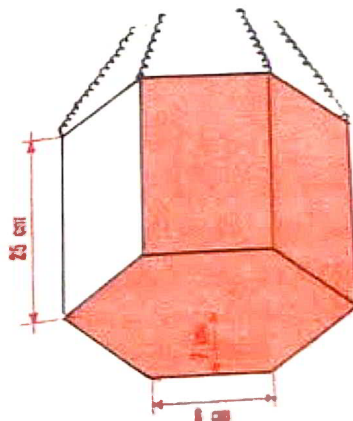
2° Quelle sera la dépense pour le polissage des deux colonnes si le travail est payé 12 F le m^2 ?



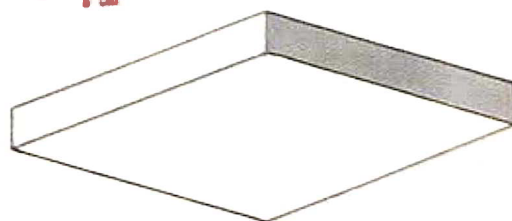
9. Un paravent placé autour d'un réchaud de camping est constitué de 8 panneaux rectangulaires articulés auxquels on peut donner la forme d'un prisme droit à base octogonale. Chaque panneau a une largeur de 9 cm et la tôle employée pour la fabrication du paravent une surface de $17,28 dm^2$. Calculez la hauteur du paravent.



10. Une lanterne vénitienne a la forme d'un prisme hexagonal dont les parois et le fond sont en verre de couleur. D'après le croquis, calculez la surface du verre employé à la fabrication de cette lanterne.



11. Pour éclairer une salle de spectacle, on a fixé au plafond 4 lustres de verre dépoli. Leur fond est un losange dont les diagonales mesurent 72 cm et 30 cm. Leurs parois sont des rectangles de 39 cm de longueur et de 15 cm de hauteur. Calculez la surface du verre utilisé pour la confection de ces 4 lustres.



Le prix d'un billet de chemin de fer se calcule en tenant compte :
 du **tarif kilométrique de base** (~~0,1425 F~~ en 1^{re} classe, ~~0,095 F~~ en 2^e classe)
 et de la **distance parcourue**. 0,15 F 0,10 F

Choix du train.

Les **horaires** que l'on trouve dans les gares ou dans le « Chaix » indiquent dans leurs colonnes de droite les heures de passage des trains dans les stations de la ligne.

18	LURE	D	...	...	...	8 52
33	LUXEUIL-LES-BAINS	A	...	...	...	9 10
47	AILEVILLERS	D	...	...	...	9 25
57	BAINS-LES-BAINS	A	...	...	8 29	9 27
76	XERTIGNY	D	...	...	8 50	9 44
84	ÉPINAL	A	...	...	9 13	10 11
87	THAON	D	6 5	8 15	9 20	10 20
91	IGNEY O	A	6 12	...	X	...
97	CHATEL-MOMERY	D	6 17	...	...	...
102	VINCEY O	A	6 22	...	...	...
112	CHARMES (Vosges)	D	6 28	...	...	...
120	BAYON	A	6 34	8 31	9 40	10 40
127	EINVAUX O	D	6 44	...	...	...
150	BLAINVILLE	A	6 52	...	...	...
	NANCY-Ville	D	6 58	8 48	...	11 2
		A	7h20	9 7	10 20	11 22

1. A quelle heure un habitant d'Épinal doit-il prendre le train pour être à 10 h à Nancy?
2. Un habitant de Charmes veut prendre à Nancy le train de 10 h 35 qui le conduira à Metz. A quelle heure doit-il prendre le train à Charmes pour avoir la correspondance?

Calcul de la distance.

Dans la 1^{re} colonne, on trouve, à gauche du nom de chaque station, la distance, exprimée en km, entre cette station et l'origine de la ligne. Par soustraction, on détermine la distance entre deux stations de la ligne.

3. Calculez les distances suivantes : Ailevillers-Épinal; Vincey-Nancy; Bayon-Thaon.

Prix du billet place entière.

Le prix d'un billet simple se calcule en multipliant le prix du km par le nombre de km parcourus.

$$\text{Prix du billet} = \text{Tarif kilométrique de base} \times \text{distance parcourue.}$$

- Cette opération donne, à quelques centimes près, le prix d'un parcours simple (aller). Le prix exact est donné par des barèmes officiels.
- Dans beaucoup de problèmes, il faut tenir compte du retour.

4. Calculez le prix du billet place entière Lure-Nancy : 1^o en 2^e classe; 2^o en 1^{re} classe.

Réductions.

La S.N.C.F. accorde des réductions sur le prix du billet place entière.

1° Les enfants au-dessous de 4 ans voyagent gratuitement. De 4 à 10 ans, ils paient demi-place. Dans tous les cas, ils paient la moitié du prix que paierait un adulte.

2° Les militaires bénéficient d'une réduction de 75 %. Ils ne paient que 25 % du billet place entière. On dit qu'ils paient « 1/4 de place ».

3° Les familles nombreuses bénéficient des réductions suivantes :

- 30 % pour 3 enfants;
- 40 % pour 4 enfants;
- 50 % pour 5 enfants;
- 75 % pour 6 enfants et plus.

Carte demi-tarif.

La carte demi-tarif qu'on achète dans les gares est valable 3 mois, 6 mois ou un an.

Sur présentation de cette carte, le voyageur ne paie que la moitié du prix de la place entière.

5. Une personne habitant Paris veut se rendre à Angers en passant par Tours. Elle désire s'arrêter au moins 2 heures dans cette ville et en repartir le plus tôt possible au bout de 2 heures. L'indicateur lui fournit les renseignements suivants :

Paris-Austerlitz (départ)	6 h 55	8 h 3	9 h 55
Tours (arrivée)	9 h 45	10 h 33	12 h 53
Tours (départ)	12 h 10	16 h 36	
Angers (arrivée)	14 h 9	17 h 54	

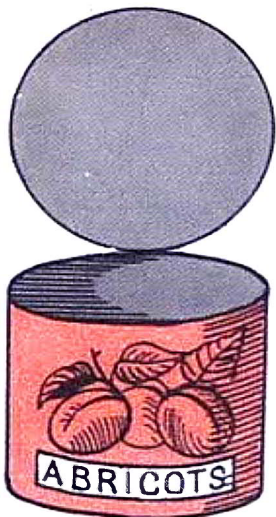
Quel train devra-t-elle prendre pour que son voyage Paris-Angers dure le moins longtemps possible?

6. Une famille composée du père, de la mère et de 3 enfants doit se rendre de Marseille à Paris (820 km). Calculez le prix du voyage aller et retour de cette famille, sachant que le tarif de la S.N.C.F. est de 0,095 F le km et que les enfants paient demi-place. En outre, la S.N.C.F. fait à cette famille nombreuse une réduction de 30 % sur le tarif ordinaire.

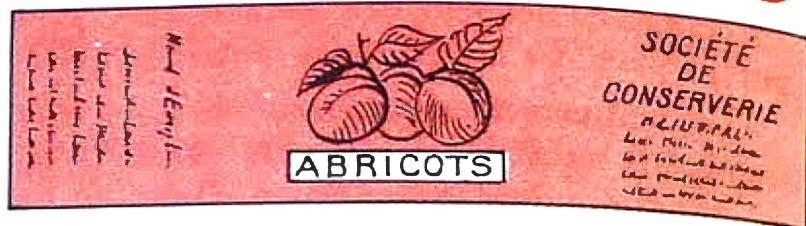
Le tableau ci-dessous vous indique d'autres réductions accordées.

UN BILLET DE FAMILLE	75 %	de réduction à partir de la 3 ^e personne Parcours minimum 300 km retour compris VALIDITÉ 40 JOURS (3 mois en été)
UN BILLET DE CONGÉ ANNUEL	30 %	de réduction 1 fois par an Parcours minimum 200 km retour compris VALIDITÉ 3 MOIS
UN BILLET DE GROUPE	30 % 40 %	de réduction pour 10 personnes au moins de réduction pour 25 personnes au moins VALIDITÉ 1 MOIS
UN BILLET touristique ALLER ET RETOUR OU CIRCULAIRE	20 % 30 %	de réduction pour 1500 km aller et retour de réduction pour 2000 km aller et retour VALIDITÉ 2 MOIS

7. Une personne qui habite Troyes se rend chaque semaine à Paris. Elle décide d'acheter une carte demi-tarif valable 6 mois et dont le prix est de 94 F. Le voyage aller et retour Troyes-Paris coûte 31,80 F. Après combien de voyages le prix de la carte sera-t-il amorti? Quelle sera l'économie réalisée au bout des 6 mois (26 semaines)?



Travaux pratiques



L'étiquette qui entoure la boîte de conserves couvre la **surface latérale** de cet emballage cylindrique. Nous la détachons, nous l'étalons.

Elle a la forme d'un **rectangle**.

A quelle dimension de la boîte sa largeur est-elle égale? Au lieu de mesurer la longueur de l'étiquette, calculons-la.

La longueur de ce rectangle est égale au **périmètre de base du cylindre**. Nous connaissons le **diamètre du cylindre**; calculons son **périmètre de base**. Nous connaissons les deux dimensions nécessaires pour calculer la surface du rectangle qui couvre la surface latérale du cylindre.

Surface latérale du cylindre :
Périmètre du cercle de base $\times$ hauteur du cylindre.

Surface totale du cylindre.

Quelles surfaces composent la surface totale? Calculons ces surfaces.

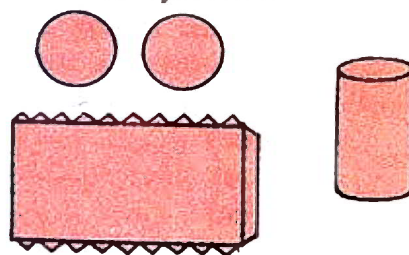
Exercices

1. Construisons un cylindre ayant 12 cm de hauteur et 7 cm de diamètre.

1° Calculons la longueur du rectangle formant la surface latérale (à 1 cm près par excès).

2° Traçons ce rectangle et prévoyons des onglets nécessaires au collage. Découpons ces onglets comme le montre le croquis.

3° Traçons et découpons les bases.
 4° Collons le cylindre.



2. Dimensions des cylindres :

Diamètre	5 cm	20 cm	3 m	0,60 m
Hauteur	8 cm	1,20 m	15 cm	1,50 m
P de base	cm	m		dm
S latérale	cm ²	m ²	m ²	dm ²

4. En utilisant les résultats des exercices 2 et 3, complétez ce tableau :

S latérale				
S des 2 bases				
S totale				

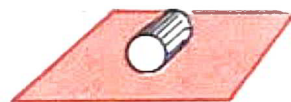
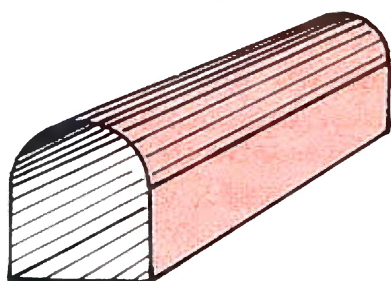
3. En reprenant dans l'exercice 2 les dimensions données, calculez pour chaque cylindre :

R de base	cm	cm	m	dm
S de base	cm ²	cm ²	m ²	dm ²

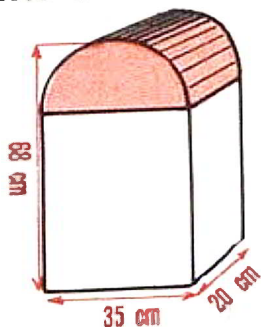
5. Complétez le tableau suivant :

Diamètre	10 cm		m	cm	50 cm
P de base	cm	3,925 m		m	dm
Hauteur	cm		m	1,75 m	m
S latérale	376,8 cm ²	62,80 m ²	4,396 m ²		392,5 dm ²

6. Utilisez une couverture de cahier pour confectionner un tube cylindrique. La feuille sera collée bord à bord par un ruban adhésif. Mesurez les dimensions de la feuille. Calculez les dimensions du cylindre que vous devez obtenir. Après réalisation, vérifiez l'exactitude de vos calculs. *Attention : Il y a deux façons de rouler la feuille.*
7. Un passage souterrain a 25 m de long. Il est constitué de deux murs rectangulaires reliés par une voûte en forme de demi-cylindre. Sa largeur au sol est de 5 m et la hauteur des murs rectangulaires est de 3,40 m. Calculez la surface des parois de ce passage. On recouvre ces parois de carreaux de céramique. Le travail revient à 60 F le m^2 . Calculez la dépense.
8. Une cuve cylindrique a 0,70 m de rayon et 2,50 m de profondeur. On fait recouvrir sa surface latérale et son fond d'un enduit de ciment. Calculez la surface de l'enduit. Cet enduit est payé 8 F le m^2 pour les surfaces verticales et 6 F le m^2 pour les surfaces horizontales. Calculez la dépense totale ($\pi = 22/7$).
9. Pour envelopper un rouleau de pièces de 5 F, on découpe une feuille de papier. Le rouleau a une valeur de 100 F. Chaque pièce a une épaisseur de 2 mm et un diamètre de 29 mm. Quelle est la longueur du cylindre constitué par les pièces? La feuille fait deux fois le tour du rouleau et dépasse à chaque extrémité de 2 cm. Quelles sont les dimensions de la feuille?



10. Une borne kilométrique est formée de deux parties. L'une, peinte en blanc, est un parallélépipède, l'autre peinte en rouge est un demi-cylindre. D'après les dimensions indiquées sur le croquis, calculez la surface peinte en blanc, la surface peinte en rouge ($\pi = 22/7$). La peinture blanche ou rouge est payée 6,50 F le m^2 . Calculez la dépense par borne. Calculez la dépense à prévoir pour repeindre les bornes kilométriques d'un tronçon de route qui mesure 24 km entre ses deux bornes extrêmes.



11. On désire assembler 2 tuyaux de tôle bout à bout pour en obtenir un seul de 2,90 m de longueur. Pour l'assemblage des tuyaux, l'extrémité de l'un entre

de 10 cm dans l'extrémité de l'autre. Le diamètre des tuyaux est de 10 cm.
1° Quelle est la surface de tôle nécessaire pour fabriquer ces deux tuyaux, sachant qu'il faut ajouter 2 cm au périmètre du cercle pour le rivetage des bords?

2° Quel est le poids de cette tôle? (Le dm^2 de tôle pèse 78 g.)

3° Quel est le prix de la tôle à 10,50 F le kg?

12. On enroule sur un cylindre de bois de 4 cm de diamètre et de 2 cm de longueur, une bande de papier de 2 cm de large. Le cylindre ayant fait 20 tours, le diamètre du cylindre et du papier qui l'entoure est alors de 44 mm.
1° Calculez l'épaisseur de la feuille de papier qui a servi à faire la bande.
2° Calculez la longueur du 1^{er} tour de la bande, la longueur du dernier tour, la longueur moyenne d'un tour.
3° Calculez la longueur approximative de la bande.

4° Le problème contient des données inutiles. Lesquelles? Justifiez votre réponse.

Le taux est l'intérêt annuel d'un capital de 100 F (une centaine de F).

1° On connaît l'intérêt annuel.

Un capital de 8 000 F produit un intérêt annuel de 240 F.

A quel taux est-il placé?

$$8\,000\text{ F} = 80 \text{ centaines de F}$$

Intérêt annuel de 100 F
(1 centaine de F) :

$$\frac{240\text{ F} \times 100}{8\,000} \quad \text{ou} \quad \frac{240\text{ F}}{80} = 3\text{ F.}$$

Le taux du placement est de 3 %.

2° On connaît l'intérêt pour un temps quelconque.

Un capital de 5 000 F produit 175 F d'intérêts en 7 mois.

A quel taux est-il placé?

Intérêt annuel du capital :

$$\frac{175\text{ F} \times 12}{7} = 300\text{ F.}$$

Intérêt annuel de 100 F :

$$\frac{300\text{ F} \times 100}{5\,000} = 6\text{ F.}$$

Le taux du placement est de 6 %.

Pour calculer le taux d'un placement, il est nécessaire de calculer d'abord l'intérêt annuel du capital donné.

Exercices

1.

capital	7 500 F	4 800 F	8 750 F	6 500 F
intérêts	656,25 F	144 F	1 706,25 F	45,50 F
temps	1 an 9 m.	4 m. 15 j.	3 ans	2 m 12 j.
int. annuel				
taux				

2.

capital	17 500 F	3 200 F	9 600 F	7 200 F
intérêts	3 675 F	960 F	714 F	1 584 F
temps	3 ans 1/2	3 ans 4 m.	1 an 7 m. 25 j.	1 an 10 m.
int. annuel				
taux				

3. Une personne place une somme de 5 600 F. 9 mois plus tard elle retire capital et intérêts : 5 715,50 F.

A quel taux cette personne avait-elle placé son argent?

4. On achète un terrain rectangulaire de 300 m sur 180 m. Le terrain, acquis revient à 1 350 F l'ha.

Quel est le prix de revient du terrain? L'acheteur paie comptant la moitié de ce prix et s'acquitte de sa dette, capital et intérêts, 4 mois plus tard

en versant 3 742,20 F. Calculez le taux demandé par le vendeur.

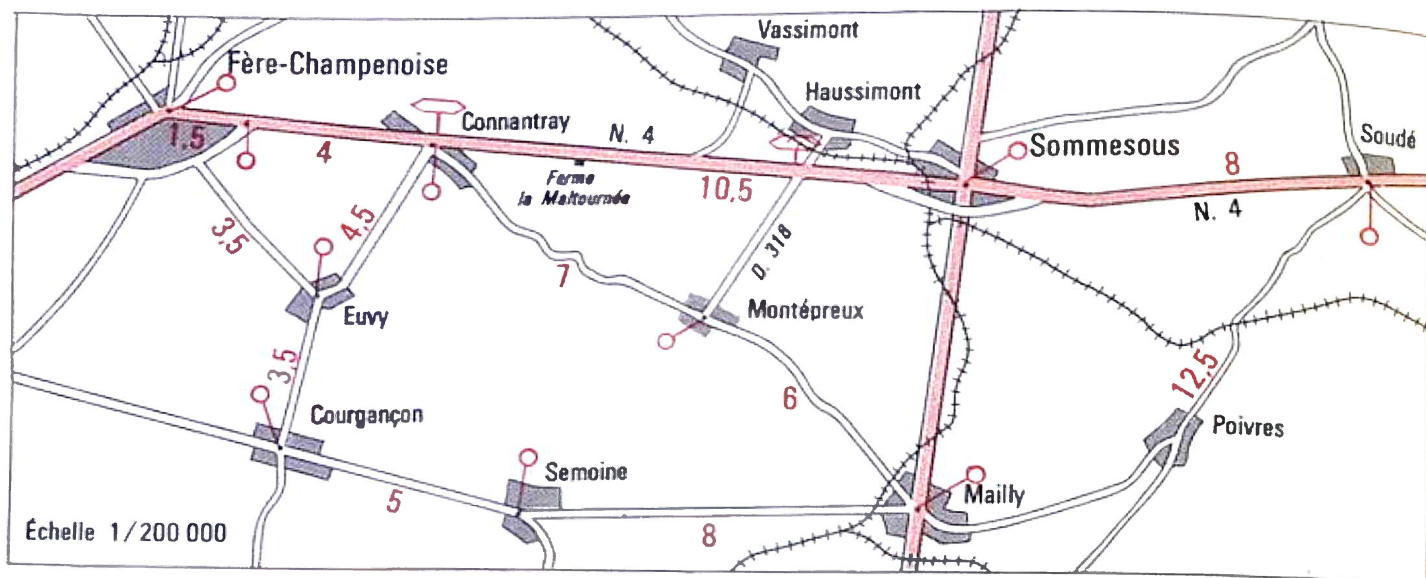
5. Le 1^{er} avril un homme place dans une banque une somme de 2 760 F. Le 1^{er} juillet suivant il achète une automobile d'occasion pour le prix de 3 000 F. Afin d'en effectuer le paiement il retire de la banque capital et intérêts produits, et prélève encore sur ses économies une somme de 215,85 F.

1° Quelle somme a-t-il retirée de la banque?

2° Quel est le taux de l'intérêt payé par la banque?

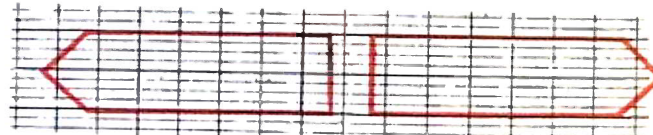
6. Le 10 octobre 1962 une personne achète une maison qui lui revient à 42 000 F. Elle dispose d'une somme égale aux $\frac{2}{3}$ du prix de la maison, et emprunte le reste à une agence de crédit. Le 10 février 1964 elle se libère de sa dette en versant, capital et intérêts, la somme de 14 700 F. A quel taux cette personne avait-elle emprunté son argent?

7. A sa mort, une personne amie de l'école fait don d'une somme de 1 500 F à l'amicale des anciens élèves. Cette dernière décide de placer ce don de telle façon qu'avec les intérêts produits, on puisse acheter chaque année 20 livres pour la bibliothèque scolaire.
Les livres coûtent en moyenne 4,50 F l'un et le libraire consent une remise de 10 % sur le prix marqué.
A quel taux l'amicale doit-elle placer le don reçu?
8. Un cultivateur achète, à raison de 10 800 F l'ha, un terrain triangulaire de 275 m de base et de 100 m de hauteur.
Il en paie la moitié comptant, et s'engage à payer le reste, au bout d'un an, avec les intérêts à 6 %.
- 1° Quel sera le montant de chacun des versements?
- 2° Il aurait pu se procurer la somme qui lui manquait en s'adressant à une caisse de crédit agricole.
Il aurait ainsi réalisé une économie de 193,05 F.
Quel est le taux de prêt consenti par la caisse de crédit?
9. Une personne place un capital de 3 600 F à 3,25 %. 8 mois plus tard, elle retire la moitié de son capital qu'elle place à un autre taux. A la fin de l'année, le montant total des intérêts perçus s'élève à 124,50 F. Quel est le taux du nouveau placement?
10. Afin de moderniser son matériel, un mécanicien emprunte le 1^{er} février une certaine somme qu'il doit rembourser avec les intérêts 1 an et demi plus tard. Le versement devrait se monter alors à 9 180,50 F.
En réalité, cet artisan ne se libère de sa dette que le 1^{er} décembre suivant la date prévue pour le remboursement. Il verse alors la somme de 9 309,50 F.
- 1° Quel intérêt supplémentaire a-t-il payé?
- 2° Quelle somme avait-il empruntée?
- 3° Quel est le taux de l'emprunt?
- *11. Un cultivateur achète un tracteur pour 35 000 F. Ne disposant que de 20 000 F il emprunte le reste à une caisse de crédit.
Le cultivateur rembourse chaque année le 1/10 du capital et les intérêts correspondant à la somme encore due.
A la fin de la première année il verse 1 950 F. A la fin de la 2^e année il verse 1 905 F.
- 1° Quel est le montant des intérêts versés à la fin de la 1^{re} année? à la fin de la 2^e année? Pourquoi l'intérêt a-t-il diminué? A quelle fraction de capital correspond la différence des intérêts versés?
- 2° Quel est le taux appliqué par la Caisse de crédit?
- *12. Deux associés empruntent ensemble une somme totale de 2 880 F chez un notaire. Ils paient le même taux d'intérêt.
Le premier associé verse au bout de 9 mois et demi 94,05 F d'intérêts. Le second verse pour 6 mois 20 jours 78 F d'intérêts.
- 1° Combien chacun des associés paiera-t-il d'intérêt annuel?
Quel est le rapport de ces intérêts? Simplifiez ce rapport afin de l'exprimer par une fraction simple.
Les capitaux correspondants sont-ils dans ce même rapport? Pourquoi?
- 3° Calculez le montant de la somme empruntée par chacun des associés.
- 4° Quel taux le notaire a-t-il demandé?
- *13. Quel est le taux d'un placement qui rapporte :
- 1° le 1/20 du capital en 1 an ?
- $$\left(\frac{1}{20} = \frac{\bullet}{100} \right)$$
- 2° le 1/100 du capital en 3 mois?
- 3° le 1/100 du capital en 40 jours?
- 4° le 1/4 du capital en 5 ans?
- 5° la moitié du capital en 10 ans?



Calcul de la distance réelle.

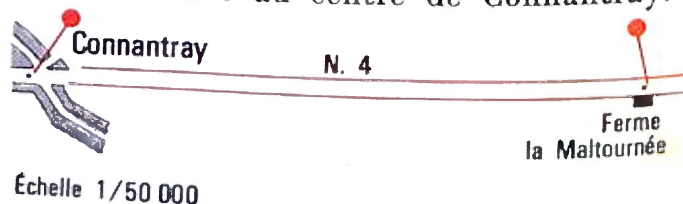
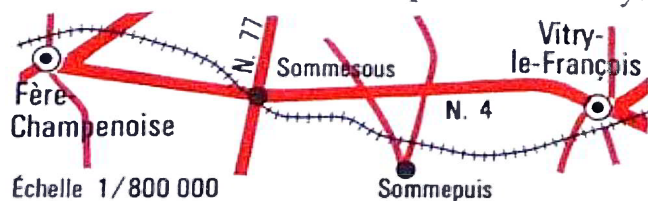
1. Déterminons la distance réelle représentée sur la carte par 1 cm, 1 mm, 1 dm.
2. Mesurons le segment limité par les deux signes   sur la route qui relie en ligne droite Fère-Champenoise à Sommesous. Ce segment mesure 8 cm.
Il représente $8 \text{ cm} \times 200\,000 = 1\,600\,000 \text{ cm}$ ou 16 000 m ou 16 km.
Vérifions. Déterminons cette distance grâce aux indications chiffrées de la carte.
3. On pose des panneaux à Connantray, au carrefour marqué . Reproduisez-les et complétez du nom des localités et des indications kilométriques qu'ils portent.
4. Deux panneaux identiques sont posés à l'intersection des routes N 4 et D 318. Reproduisez-les après avoir, par des mesures et par le calcul, déterminé les indications kilométriques qu'ils portent.
5. Calculez la distance Sommesous—Mailly, entre les deux signes  .
6. D'après les indications de la carte, déterminez la distance, par la route, Connantray—Courgançon. Mesurez et calculez cette distance à vol d'oiseau. Quel pourcentage de la distance réelle représente la différence entre les deux longueurs?
- 7.



Échelle	10 000	50 000	80 000	100 000	200 000	500 000
longueur réduite	6 cm	4,5 cm	5,7 cm	84 mm	3,4 cm	12 mm
Distance réelle	hm	km	km	km	km	km

8. Calculez la distance réelle, à vol d'oiseau, Fère-Champenoise—Vitry.

9. Calculez la distance de la ferme de la Maltournée au centre de Connantray.



Calcul de la longueur réduite.

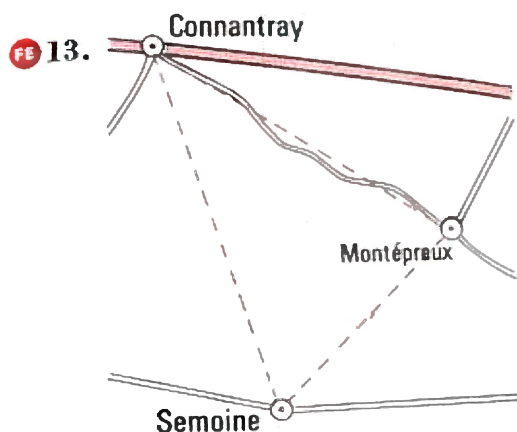
10. La carte indique que la distance de Courgançon à Semoine est de 5 km.
Pour représenter, sur la carte à l'échelle de 1/200 000, la route qui, en ligne droite, relie ces deux localités, il a donc fallu tracer un segment long de :

$$5 \text{ km} : 200\,000 \quad \text{ou} \quad 5\,000\,000 \text{ mm} : 200\,000 = 25 \text{ mm}.$$

Vérifions sur la carte l'exactitude de cette mesure.

11. Calculez la longueur du segment Semoine—Mailly et vérifiez sur la carte l'exactitude de vos calculs.

12. La route Sommesous-Soudé est représentée par deux segments de ligne brisée. Vérifiez la longueur totale des deux segments.

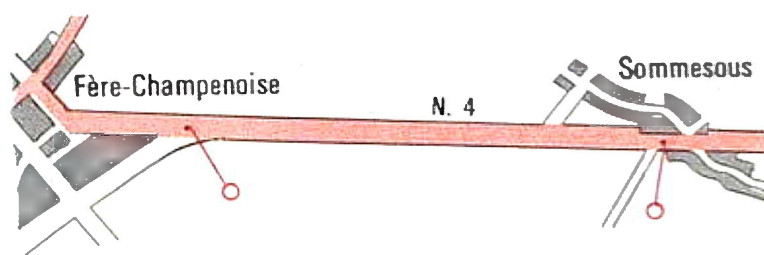


Calquez ce croquis. Dans le triangle formé par ces trois localités, se trouve la ferme de l'Espérance.

A vol d'oiseau, elle se trouve à 3 km de Montépreux, à 4 km de Semoine.

Calculez ces distances réduites à l'échelle de 1/200 000 et, au compas, déterminez la place de la ferme de l'Espérance. (Placez la pointe sèche de votre compas au centre du cercle représentant les localités.)

Si votre construction est exacte, la ferme se trouve à 4,8 km de Connantray. Vérifiez-le.



Calcul de l'échelle.

14. Sur une carte dont j'ignore l'échelle, je mesure le segment représentant la route comprise entre les deux signes  . Je trouve 5 cm.

La carte de la leçon m'indique que la distance réelle est de 4 km.

Pour représenter par un segment long de 5 cm, une route longue de 4 km, il a fallu diviser cette distance réelle par un nombre qui est :

$$4 \text{ km} \quad \text{ou} \quad 400\,000 \text{ (cm)} : 5 \text{ (cm)} = 80\,000.$$

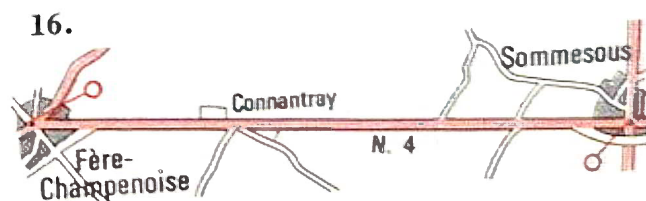
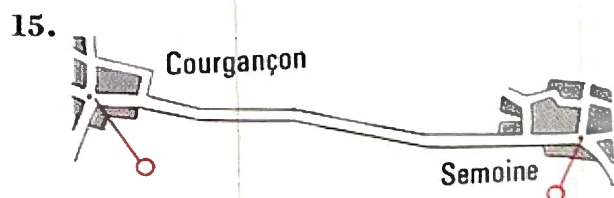
La carte est à l'échelle de 1/80 000.

L'échelle est un rapport entre la longueur réduite et la distance réelle.
Son numérateur est 1.

Son dénominateur est le nombre par lequel il a fallu diviser les distances réelles pour obtenir les longueurs réduites.

Inversement, c'est par ce nombre qu'il faut multiplier les longueurs réduites pour obtenir les distances réelles.

En vous reportant à la carte de la leçon pour déterminer les distances réelles, calculez l'échelle de ces cartes.



Placé à 4 % pendant 15 mois, un certain capital a rapporté 300 F d'intérêt. Quel est ce capital?

Intérêt annuel du capital : $\frac{300 \text{ F} \times 12}{15} = 240 \text{ F.}$

Au taux de 4 %, un capital de 100 F produit un intérêt annuel de 4 F.

Pour obtenir 240 F d'intérêt il faut donc placer : $\frac{240}{4}$ ou 60 fois 100 F.

Le capital cherché est donc : $100 \text{ F} \times 60$ ou $\frac{100 \text{ F} \times 240}{4} = 6\,000 \text{ F.}$

Pour calculer le capital connaissant le taux, il faut connaître l'intérêt annuel de ce capital.

Exercices

1.

int. annuel	3 750 F	420 F	48 F	12 250 F
temps	9 mois	4 ans	180 j	1 trimestre
taux	4 %	3 %	6 %	5 %
capital				

2.

300,30 F	161,46 F	1 269,10 F	402,50 F
3 ans 8 m	7 m 24 j	2 ans 15 j	1 an 3 m 10 j
3,25 %	5,4 %	8,4 %	3,75 %

3. Un fonctionnaire, dont la retraite sera de 540 F par mois, désire augmenter son revenu de 25 %. Quel capital devra-t-il placer à 4 % pour obtenir ce complément?

4. Une personne hérite d'une certaine somme qu'elle partage en 2 placements. Le 1^{er} placement lui rapporte 45 F par trimestre au taux de 6 %, le second au taux de 4,75 % produit un intérêt annuel de 213,75 F.

1^o Quel est le montant de chacun des placements?

2^o Pour garder le même revenu annuel, à quel taux unique cette personne devrait-elle placer son capital?

5. Au décès de son mari, une dame reçoit le montant d'un capital-décès. Elle place les $\frac{3}{5}$ de la somme reçue à 6,80 % et le reste à 5,25 %.

Le 1^{er} placement lui rapporte 1 887 F par semestre. Calculez :

1^o le montant du 1^{er} placement;

2^o le montant du capital reçu;

3^o le montant total des intérêts annuels perçus;

6. Une personne dispose d'un certain capital. Elle voudrait acheter une maison et un jardin. La valeur de la maison représente les $\frac{3}{4}$ de ce capital, et la valeur du jardin le $\frac{1}{3}$ de ce même capital.

1^o A-t-elle assez d'argent? Justifiez votre réponse.

2^o Elle n'achète que la maison et elle place le reste de son capital à 5,20 %. Elle reçoit ainsi 74,10 F d'intérêt par trimestre. Quelle est la somme placée?

3^o Quel était le capital primitif? Combien valait la maison? le jardin?

7. Ayant vendu un terrain à bâtir, un propriétaire partage la somme qu'il a reçue en 2 parties égales et place chacune d'elles. Il touche ainsi 2 278,50 F d'intérêts par an. La 1^{re} moitié de son capital, placée à 4,50 %, lui rapporte 292,95 F par trimestre.

1^o Quel est le taux du 2^e placement?

2^o Quel était le prix de vente du terrain?

3^o Celui-ci a la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 84 m et 126 m et la hauteur 62 m. Quel était le prix de vente de l'ha?

Le pourcentage sur une quantité inconnue

FE

Un libraire m'accorde une remise de 12 % sur le prix marqué.
Quel est le prix marqué d'un livre que je paie 5,28 F ?

Construisons un tableau qui nous permettra de former tous les rapports découlant de ce pourcentage.

Prix marqué	Remise	Prix payé
100 F	12 F	88 F

Formons le rapport qui nous intéresse :

le prix marqué est les $\frac{100}{88}$ du prix payé, soit : $5,28 \text{ F} \times \frac{100}{88} = 6 \text{ F}$.

Exercices

- Un commerçant réalise un bénéfice moyen de 25 % sur le prix d'achat. Complétez le tableau suivant, puis formez tous les rapports possibles.

Prix d'achat	Bénéfice	Prix de vente
?	25 F	?

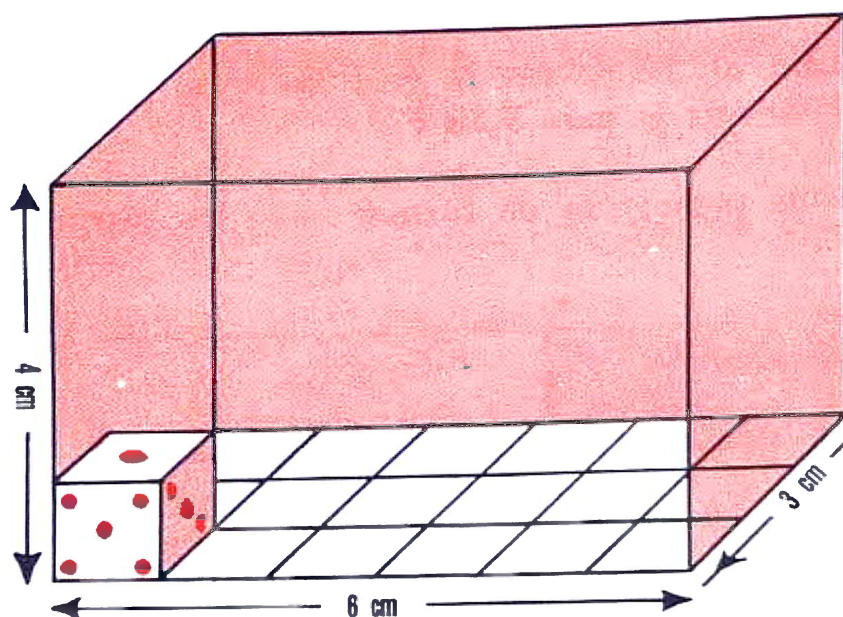
Exploitez ces rapports et calculez :

- Le prix de vente d'une marchandise achetée 5 F.
 - Le prix d'achat d'un objet vendu 18 F.
 - Le bénéfice réalisé sur 650 F de vente.
 - Le bénéfice réalisé sur 650 F d'achat.
 - Le montant des ventes pour réaliser 800 F de bénéfice.
 - Le montant des achats pour réaliser 800 F de bénéfice.
- Un ouvrier achète à crédit un poste de télévision dont le prix au catalogue est alors majoré de 4,50 %. L'ouvrier verse le tiers à la commande et s'acquitte de la somme restante en 8 versements égaux de 104,50 F chacun.
 - Quel est le prix de revient du poste ?
 - Quel est le prix du catalogue de cet appareil ?

- Une machine se déprécie chaque année de 10 % de la valeur qu'elle avait au début de l'année. Calculez la valeur qu'aurait, après 3 ans d'utilisation, une machine qui, neuve, aurait coûté 100 F. Exprimez sous forme de pourcentage la valeur de la machine dépréciée par rapport à la valeur de la machine neuve. Calculez la valeur d'une machine neuve qui, à la fin de la 3^e année d'utilisation, ne vaut plus que 3 645 F.

- Pour sa consommation du 1^{er} septembre au 30 avril, une famille a besoin de 360 kg de pommes de terre. Elle a le choix entre deux solutions :
 - Acheter des pommes de terre en gros au prix de 15 F le quintal. Mais il faut prévoir que, durant l'hiver, les pommes de terre achetées perdront 1/10 de leur poids par suite de pourriture.
 - Acheter des pommes de terre au détail par quantités égales, mois par mois. Dans ce cas, il n'y aura pas de déchets, mais les pommes de terre qui valent 0,16 F le kg en septembre et en octobre augmentent régulièrement de 2 c au début de chacun des mois suivants.

Quelle solution adoptera cette famille et quelle sera l'économie réalisée ?



Pour mesurer le volume intérieur de cette petite boîte qui a 6 cm de long, 3 cm de large et 4 cm de haut, servons-nous de dés.

Les dés choisis sont des cubes de 1 cm d'arête.

Un dé a un volume de 1 cm^3 .

Le fond de la boîte a une surface de : $6 \times 3 = 18 \text{ cm}^2$.

Sur ce fond, plaçons une couche de 18 dés.

Dans la boîte, disposons 4 couches semblables.

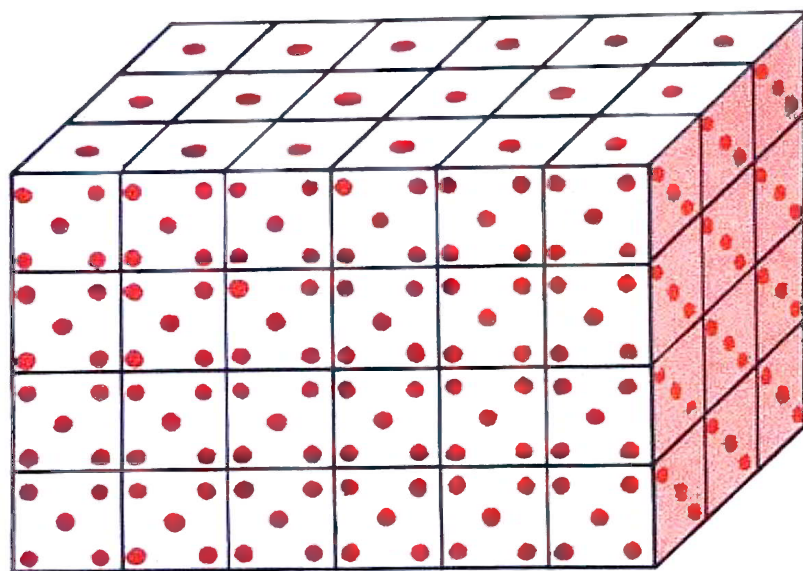
Le nombre de dés qu'on peut placer est de :

$$18 \times 4 = 72.$$

La boîte a un volume intérieur de 72 cm^3 .

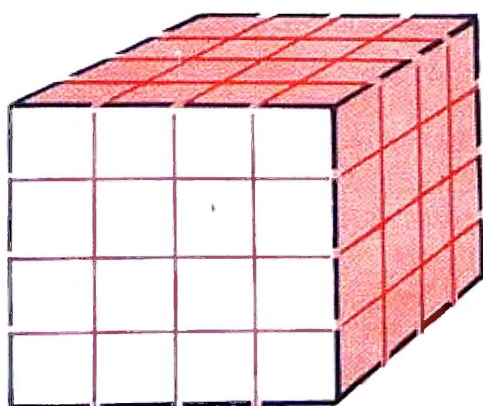
Dans la pratique, on ne mesure pas un volume, on le calcule.

Le volume du parallépipède s'obtient par le produit de ses 3 dimensions.



Volume du parallépipède = $\frac{\text{Longueur} \times \text{largeur}}{\text{surface de base}} \times \text{hauteur}$.

Attention : Il faut choisir la même unité pour exprimer les dimensions. Le volume est exprimé dans l'unité de volume correspondant.



Volume du cube

Le cube est un parallépipède dont les 3 dimensions sont égales.

Volume du cube :
arête $\times$ arête $\times$ arête

Exercices

1.

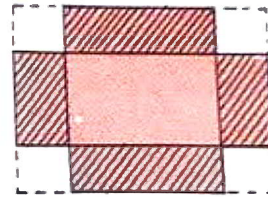
Longueur	12 cm	36 mm	1,80 m	2 dm
largeur	9 cm	24 mm	0,40 m	1,7 dm
hauteur	7 cm	13 mm	0,60 m	0,5 dm
volume				

2.

Longueur	1,80 m	16 cm	4 dm	1,75 m
largeur	0,40 m	7 cm	21 cm	28 cm
hauteur	35 cm	25 mm	48 mm	28 mm
volume	m ³	mm ³	cm ³	dm ³

3. Une salle de classe mesure 7,80 m de long, 6,50 m de large et 3,20 m de haut. Quel est son volume? Chaque personne qui y vit doit disposer d'un volume d'air de 5 m³. Combien d'élèves cette classe peut-elle recevoir?
4. Quel est, en cm³, le volume d'un morceau de savon cubique de 7 cm d'arête?

5.



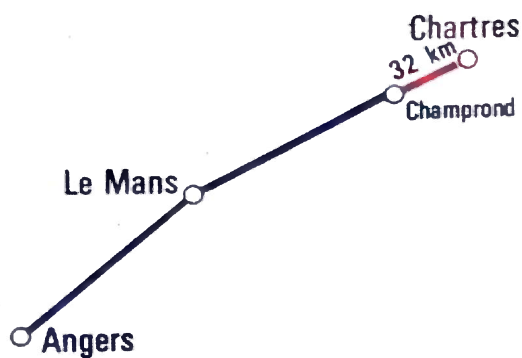
Dans une couverture de cahier, découpez un rectangle de 15 cm sur 20 cm. A chaque coin, enlevez un carré de 4 cm de côté. Relevez les parties hachurées pour former une boîte dont vous pourrez coller les arêtes avec un ruban adhésif. Quelles sont les dimensions du fond de la boîte?

Quel est le volume de cette boîte?

6. On a fait construire un mur long de 17,50 m et de 35 cm d'épaisseur. Ce mur s'élève à 1,20 m du sol et ses fondations de même épaisseur sont enfoncées de 40 cm. A combien revient le m³ de maçonnerie si le mur a coûté 1 261,26 F?

FE

7. Pour vérifier le débit d'une pompe à moteur, un cultivateur la met en marche à 8 h 45 mn et constate qu'à 10 h 30 mn, elle a rempli aux $\frac{4}{5}$ un bassin en forme de parallépipède rectangle mesurant intérieurement 2,80 m de long, 1,25 m de large, 0,95 m de profondeur. Quel est, exprimé en litres, le débit de la pompe à l'heure?
8. Un entrepreneur emploie 3 ouvriers pour creuser une tranchée de 25 m de longueur sur 1,20 m de largeur et 0,60 m de profondeur. Un terrassier peut creuser et enlever, par heure, 500 dm³ de terre.
- 1° Combien de temps durera le travail?
 - 2° Quel est le volume de la terre enlevée si celle-ci augmente de $\frac{1}{5}$ de son volume en se brisant?
 - 3° Cette terre est transportée par un camion de 5 t. La terre brisée pèse 2 500 kg par m³. Combien de voyages le camion doit-il effectuer? Quel est le prix de ce transport si un voyage du camion coûte 12,50 F?
9. Un balcon est soutenu par 2 colonnes de 4,20 m de hauteur chacune. Chaque colonne est formée de 12 cubes égaux empilés les uns sur les autres.
- 1° Quel est le volume d'une colonne?
 - 2° La pierre utilisée pèse 2,400 kg au dm³. La camionnette qui a transporté les cubes des 2 colonnes avait une charge utile de 500 kg. Combien a-t-elle fait de voyages?
- *10. Une classe mesure 10,5 m × 6 m × 4 m.
- 1° Quel volume d'air contient-elle?
 - 2° L'air pur contient environ 20 % de son volume d'oxygène et une quantité négligeable de gaz carbonique. Quel est le nombre de litres d'oxygène dans la classe avant l'entrée des élèves.
 - 3° Dans la classe, on compte, outre le maître, 38 élèves. Chaque personne consomme 12 litres d'oxygène à l'heure, et la production de gaz carbonique est d'environ $\frac{6}{7}$ du volume d'oxygène consommé. Quel pourcentage de gaz carbonique contient l'air au bout de 2 h ? (4° d'accueil).



La distance Angers-Chartres est de 210 km. Un automobiliste effectue ce trajet en 2 étapes.

L'étape Angers-Le Mans a 32 km de moins que l'étape Le Mans-Chartres. Quelle est la longueur de chacune de ces étapes ?

En arrivant à Champrond (32 km avant Chartres) l'automobiliste a parcouru deux trajets égaux :

Angers-Le Mans et Le Mans-Champrond.

Il a déjà parcouru : $210 \text{ km} - 32 \text{ km} = 178 \text{ km}$.

L'étape Angers-Le Mans (ou Le Mans-Champrond) mesure :

$$178 \text{ km} : 2 = 89 \text{ km}$$

L'étape Le Mans-Chartres mesure : $89 \text{ km} + 32 \text{ km} = 121 \text{ km}$.

Exercices

Pour la résolution de problèmes analogues, l'exemple de la leçon nous invite à symboliser les grandeurs par des segments.

1. Une bicyclette d'homme et une bicyclette de dame ont coûté ensemble 500 F. La bicyclette de dame vaut 30 F de plus que la bicyclette d'homme.

1° Représentez par un segment le prix de chaque bicyclette.

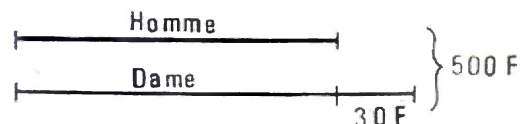
2° Combien auraient coûté 2 bicyclettes d'homme ?

3° Combien coûte la bicyclette d'homme ? Celle de dame ?

Résolvez différemment le problème :

4° Combien auraient coûté 2 bicyclettes de dame ?

5° Combien coûte chaque bicyclette ?



2. Dans un groupe scolaire, l'école des filles a 10 élèves de plus que l'école des garçons et l'école maternelle a 80 élèves de moins que l'école de garçons. L'effectif total de ce groupe compte 962 élèves. Calculez le nombre d'élèves de chaque école.

3. Pour les vacances, votre maman vous a acheté un pull-over à 7,80 F, un slip à 2,80 F, des chaussures à 17 F, un béret et une valise. Elle a donné 50 F pour payer et on lui a rendu 90 c. Quel est le prix du béret ? Quel est le prix de la valise si celle-ci a coûté 14 F de plus que le béret ?

4. La réparation d'une automobile a nécessité 4 h 30 mn de travail. La facture du garagiste comprenant le prix des pièces et celui de la main-d'œuvre s'élève à

51,40 F. Le prix des pièces dépasse de 13,60 F celui de la main-d'œuvre. A quel tarif le garagiste fait-il payer ses heures de travail ?

5. Pour clore un champ rectangulaire on l'a entouré entièrement d'un triple rang de fil de fer supporté par 54 poteaux. La dépense totale s'élève à 113,40 F. Un poteau vaut 1,35 F et un mètre de fil de fer 5 c. Quel est le périmètre du champ ? Calculez les dimensions de ce champ sachant que la longueur a 25 m de plus que la largeur.

6. Un colis pèse 1,480 kg. Il comprend un pull-over, un cake et un livre contenus dans un carton qui, vide, pèse 240 g. Le livre pèse 120 g de plus que le cake mais 220 g de moins que le pull-over. Quel est le poids de chacun des objets du colis ?

7. Une entreprise occupe 50 employés dont 6 apprentis. Le reste comprend autant d'ouvriers qualifiés que de manœuvres. Les apprentis gagnent 1,20 F par jour. Les ouvriers qualifiés 3,25 F de plus par jour que les manœuvres. Trouvez le salaire journalier d'un ouvrier qualifié et celui d'un manœuvre sachant que le montant des salaires des 50 employés s'est élevé pour une semaine de 6 jours de travail à 5 356,20 F.

8. Trois marchands se partagent une coupe de bois de 1 750 stères. Le second prend 150 stères de plus que le premier qui lui-même prend 50 stères de plus que le troisième.

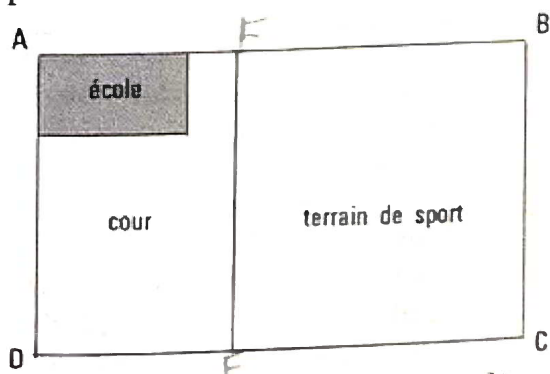
1° Quelle est la part de chacun?

2° Le prix d'achat des 1 750 stères est 14 700 F et les frais d'acquisition s'élèvent à 16 % du prix d'achat. Quel est le prix de revient total de ce bois?

3° Combien chaque marchand devra-t-il payer?

4° Le deuxième marchand ne peut pas payer comptant. Il emprunte l'argent à une banque et il devra rembourser au bout de 6 mois avec les intérêts à 6 %. A combien lui revient le stère de bois?

9. Une commune voulant construire une école achète un terrain rectangulaire de 72 m de long sur 49,20 m de large au prix de 85 000 F l'ha.



Le terrain sera utilisé comme l'indique la figure. Les bâtiments occuperont 2,214 ares. Le reste sera partagé de telle façon que la surface du terrain de sport ait 1 107,40 m² de plus que la surface de la cour de récréation.

- 1° Quelle est la valeur du terrain?
2° Quelle sera la surface de la cour?
3° A quelle distance de AD doit-on mettre la clôture séparant la cour du terrain de sport?

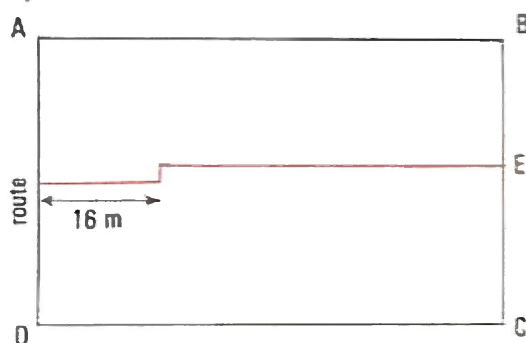
FE

10. Une ménagère achète à un fermier deux poulets vivants pesant ensemble 3,850 kg au prix de 6,80 F le kg. Elle les tue, les plume et les vide. La perte totale sur les deux poulets est de 450 g. Chaque poulet est posé sur l'un des deux plateaux d'une balance. Pour établir l'équilibre, il faut placer un poids de 2 hg à côté du plus petit poulet.

1° Quel est le poids de chaque poulet préparé?

2° La ménagère revend le plus gros à sa voisine à prix coûtant. Combien doit-elle demander à sa voisine et combien lui coûte son propre poulet?

*11.



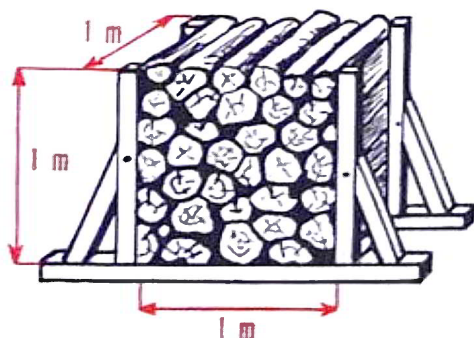
Pierre et Jean achètent en commun un terrain à bâtir ayant la forme d'un rectangle ABCD de 40 m de large en façade sur la route et de 64,50 m de longueur. Jean, qui ne dispose pas de l'argent nécessaire pour acheter la moitié du terrain, propose de diviser celui-ci en 2 parcelles par une clôture figurant en rouge sur le croquis. La parcelle de Jean a une surface inférieure de 1,94 are à celle de Pierre.

1° Calculez la surface de chaque parcelle.

2° Jean ayant choisi ce découpage pour garder sur la route une façade égale à celle de Pierre, à quelle distance de B devra-t-on placer l'extrémité E de la clôture?

3° La clôture mitoyenne revient à 5,80F le m. Quelle est la dépense de chacun dans l'établissement de cette clôture?

Pris en forêt, le bois de chauffage est vendu au **stère (st)**.



Le volume du stère équivaut à celui du mètre cube.

Le stère n'a qu'un sous-multiple :
le **décistère (dst)**.

$$1 \text{ st} = 10 \text{ dst}$$

$$1 \text{ dst} = 0,1 \text{ st} = 100 \text{ dm}^3$$

Remarque : Le bois destiné à être travaillé est vendu au mètre cube. Le bois de chauffage scié est vendu au poids par les marchands de charbon.

Exercices

- $4,560 \text{ m}^3 = \dots \text{ st}$
 $35 \text{ dst} = \dots \text{ st}$
 $3 \text{ dst} = \dots \text{ st}$
 $920 \text{ dm}^3 = \dots \text{ st}$
- $5,5 \text{ st} = \dots \text{ dst}$
 $2,75 \text{ m}^3 = \dots \text{ dst}$
 $750 \text{ dm}^3 = \dots \text{ dst}$
 $25 \text{ dm}^3 = \dots \text{ dst}$
- $4,5 \text{ dst} + \dots \text{ dst} = 1 \text{ st}$
 $57 \text{ dm}^3 + \dots \text{ dm}^3 = 1 \text{ st}$
 $3 \text{ dst} + \dots \text{ dm}^3 = 1 \text{ st}$
 $400 \text{ dm}^3 + \dots \text{ dst} = 1 \text{ m}^3$
- $\frac{3}{4} \text{ st} = \dots \text{ dst} = \dots \text{ dm}^3$
 $\frac{1}{5} \text{ dst} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$
- $6,8 \text{ m}^3 + 350 \text{ dm}^3 + 25 \text{ dst} = \dots \text{ st}$
 $9\,000 \text{ dm}^3 - 48 \text{ dst} = \dots \text{ st}$
- Combien de dm^3 représente le chiffre 5 dans : $8,50 \text{ st}$; $7,675 \text{ m}^3$; $0,45 \text{ st}$; $15,80 \text{ st}$; $3,540 \text{ m}^3$.
-

longueur des bûches	1,14 m	57 cm	28 cm
longueur du tas	3,60 m	2,80 m	3,25 m
hauteur du tas	1,50 m	1,20 m	0,90 m
volume du tas	st	st	st

Un cheval peut transporter $12 \text{ q } \frac{1}{2}$ de ce bois sur une charrette. Combien faudra-t-il de voyages pour transporter le tas de bois? Quel sera le poids du dernier chargement?

9. Le tableau ci-dessous donne le volume en mètres cubes d'un arbre abattu, connaissant la longueur et la circonférence moyenne de l'arbre.

Longueur de l'arbre	Circonférence moyenne			
	0,60 m	0,80 m	1 m	1,20 m
10 m	$\text{m}^3 0,288$	$\text{m}^3 0,512$	$\text{m}^3 0,800$	$\text{m}^3 1,152$
12 m	0,3456	0,6114	0,960	1,3824
14 m	0,4032	0,7168	1,120	1,6128

Un propriétaire a abattu 2 pins : le premier de 12 m de long et 1 m de circonférence moyenne, le second de

14 m de long et 1,20 m de circonférence moyenne. Il peut les vendre sur place sans les débiter à raison de 15,20 F le m^3 . Il peut les débiter en bûches de 1 m de long qu'on lui paiera 18 F le stère. On sait que le bois ainsi débité occupe une place égale aux $\frac{3}{2}$ du volume primitif. Quel est le mode de vente le plus avantageux et de combien, sachant que, pour débiter les pins abattus, le propriétaire devra employer pendant une journée 2 ouvriers payés 18,50 F chacun et nourris? La nourriture est évaluée à 6 F par jour et par homme.

Amortissement d'un matériel

FE

Toute machine, tout matériel qu'on emploie s'use et perd de jour en jour une partie de sa valeur.

Si, dans le budget familial, on néglige souvent cette perte, dans le bilan d'une entreprise il faut en tenir compte.

En effet, au bout d'un certain temps, plus ou moins long, suivant la robustesse et l'usage qu'on en fait, le matériel en usage devient inutilisable et sans valeur. Il faudra prévoir la dépense qu'entraînera son remplacement.

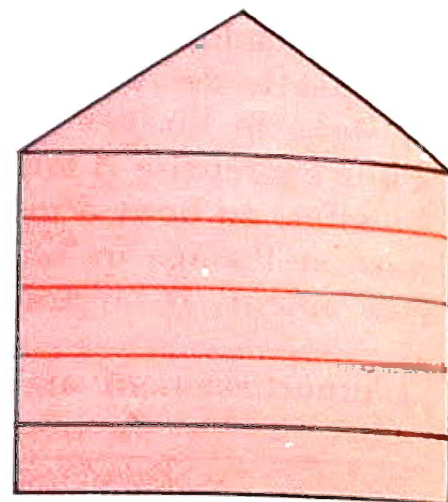
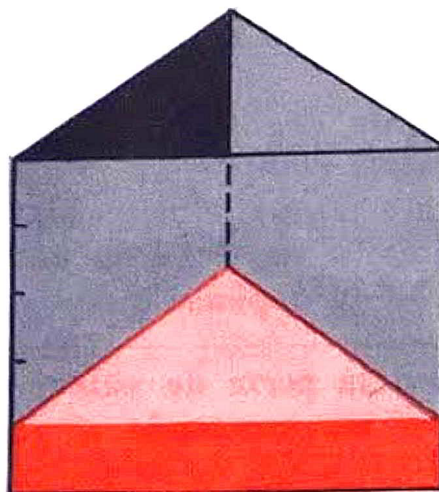
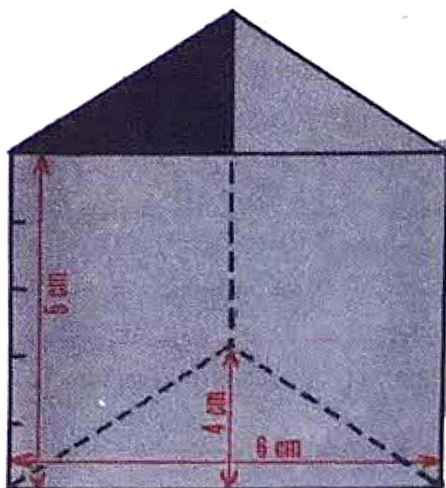
L'amortissement annuel est la perte de valeur que subit chaque année un matériel.

Exercices

- On admet qu'une machine à laver peut faire un usage de 10 ans.
1° Quelle est la valeur de l'amortissement annuel de cette machine qu'on a payée 925 F si on l'utilise jusqu'à usure complète?
2° Si l'usager revend cette machine d'occasion pour le prix de 360 F, 4 ans après l'avoir achetée, quel est dans ce cas le montant de l'amortissement annuel?
- On appelle « valeur résiduelle » d'une voiture, le prix que l'on peut espérer à la revente de cette voiture. Le tableau ci-dessous indique l'âge de la voiture et sa valeur résiduelle exprimée en un certain pourcentage du prix de la même voiture neuve.

1 AN	2 ANS	3 ANS	4 ANS	5 ANS
70 %	55 %	45 %	40 %	35 %

1° Calculez l'amortissement annuel que subit l'acheteur qui achète une voiture neuve pour le prix de 8 700 F et qui la revend après un usage d'un an; de 2 ans; de 3 ans; de 4 ans; de 5 ans.
2° Une personne achète une voiture qui, neuve, vaudrait 9 300 F mais qui est vieille de 2 ans. Il la revend après l'avoir utilisée pendant 3 ans. Quel est le montant de l'amortissement annuel qu'il a dû supporter?
- Une voiture automobile est livrée en 2 modèles semblables, mais l'un est muni d'un moteur à essence qui consomme $8\frac{1}{2}$ l d'essence aux 100 km, l'autre d'un moteur Diesel qui consomme 7 l de gas-oil aux 100 km. A l'achat le modèle équipé d'un Diesel vaut 10 390 F, le modèle à moteur à essence vaut 8 465 F. Le litre d'essence coûte 1,02 F, le litre de gas-oil 68 c.
Combien de km faut-il parcourir pour amortir, grâce à l'économie réalisée sur le carburant, la dépense supplémentaire occasionnée par le choix du moteur Diesel?
- Jean a acheté une voiture neuve au prix de 9 200 F. Il s'en est servi pendant 2 ans sans faire de réparations. Il l'a revendue à Pierre au prix de 6 400 F. Pierre s'est servi de la voiture pendant 3 ans. Il a dû, au cours de ces 3 ans, changer les 4 pneus qui valent 78 F l'un et les réparations qu'il a fait effectuer s'élèvent à 420 F. Il a enfin revendu à son tour la voiture au prix de 2 600 F. Comparez dans chaque cas le montant de l'amortissement annuel et dites lequel est le plus avantageux.
- *5. Une machine peut faire un usage de 8 ans. Quelle fraction de sa valeur représente l'amortissement annuel de son prix d'achat? Quelle est, exprimée en tant pour cent de sa valeur neuve, la valeur de la machine après 3 ans d'usage?



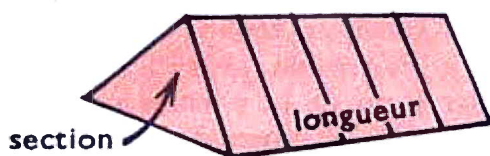
1. Il est impossible de couvrir le fond de ce prisme à base triangulaire de centimètres cubes, comme nous l'avons fait pour le parallélépipède. D'après les dimensions données dans le 1^{er} croquis, dessinons la base en vraie grandeur et constatons qu'elle ne peut être quadrillée en cm^2 .

Mais nous pouvons calculer la surface de base : $\frac{6 \times 4}{2} = 12 \text{ cm}^2$

2. Si nous versons sur cette base une couche de sable épaisse de 1 cm nous pouvons dire que la couche a un volume de 12 cm^3 .
3. La hauteur du prisme étant de 5 cm, nous pouvons disposer 5 couches semblables. Le volume du prisme sera donc de 5 fois 12 cm^3 soit :

$$12 \text{ cm}^3 \times 5 = 60 \text{ cm}^3.$$

VOLUME DU PRISME DROIT = SURFACE DE BASE X HAUTEUR



Si le prisme nous est présenté couché, la base prend le nom de **section** et la hauteur celui de **longueur** (voir page 210).

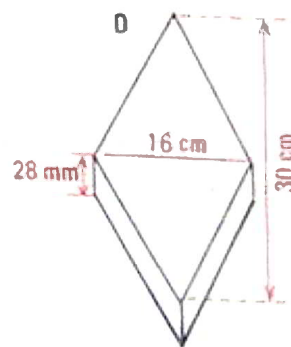
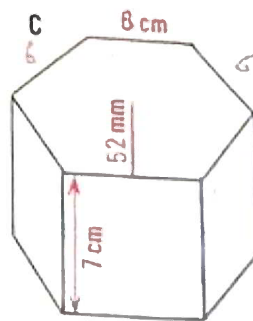
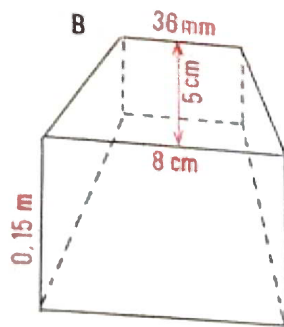
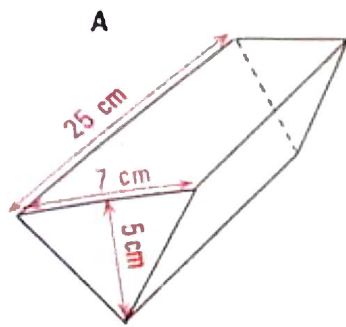
Volume du prisme = Surface de la section X longueur

Les unités de surface, de longueur et de volume doivent correspondre.

Exemple : $\left. \begin{array}{l} \text{surface de base en m}^2 \\ \text{hauteur en m} \end{array} \right\} \text{volume en m}^3.$

Exercices

1. A la page 211 vous avez reconnu des prismes droits : la boîte de fromage, l'abrevoir, le double décimètre, la règle, le savon, le tube d'éclairage, la borne hectométrique, le garage, la borne kilométrique. Indiquez pour chacun la forme de la base (ou de la section).

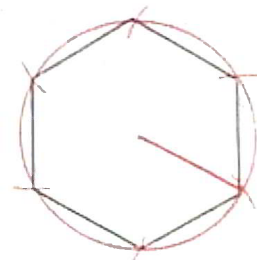


2. Pour chaque prisme : 1° Indiquez la forme de la base (ou de la section). 2° Calculez d'abord la surface de cette base (ou section). 3° Calculez le volume du prisme.

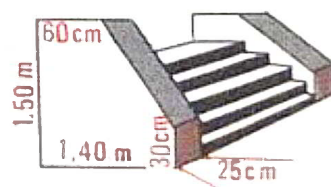
3. Une colonne de marbre de 4,50 m de hauteur a pour base un octogone de 1,60 m de périmètre et de 24 cm d'apothème. Calculez le volume de cette colonne et son poids, si 1 m³ de marbre pèse 2,7 t.



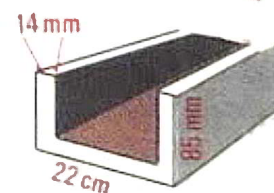
4. Tracez un cercle de 35 mm de rayon. Construisez l'hexagone inscrit dans ce cercle. Cet hexagone représente à l'échelle 1/4, un carreau employé pour recouvrir certains sols. D'après votre croquis, calculez la dimension qui vous manque pour en déterminer la surface. Le carreau a une épaisseur de 12 mm. Calculez le volume de 200 carreaux semblables.



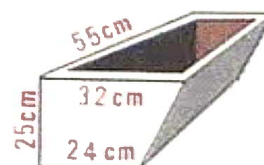
5. De chaque côté d'un escalier, on élève un garde-fou dont les dimensions sont données dans le croquis. Calculez le volume du béton employé pour cette construction.



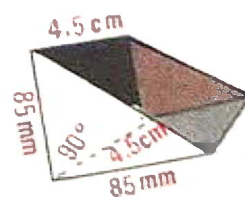
6. Une barre de fer longue de 4,50 m a une section en forme de « U ». Calculez le poids de cette barre si 1 dm³ de fer pèse 7,8 kg.



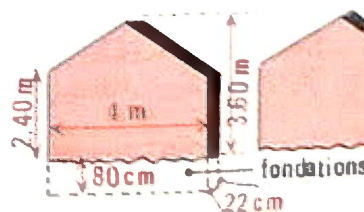
7. Un lavabo a la forme indiquée par le croquis. Quelle est, en litres, la contenance de ce lavabo? Combien de temps faut-il pour le remplir si le robinet qui déverse l'eau débite 7 litres à la minute?



8. Pour doser la lessive qu'on verse dans une machine à laver, on se sert du bouchon livré avec le paquet. Calculez le volume de lessive que contient ce bouchon doseur.



9. Pour abriter ses bêtes dans un pré, un cultivateur a fait élever 2 pignons de maçonnerie. Il finira lui-même la construction à l'aide de tôles ondulées et de planches. Calculez le volume de maçonnerie et le prix de revient de ces 2 pignons si le mètre cube est payé 145 F.



Les **Assurances Sociales** furent créées en 1930. En 1945, elles furent englobées dans une institution plus large : **La Sécurité Sociale**.

Les Assurances Sociales ont pour but de venir en aide aux travailleurs et à leurs familles en cas de maladie de courte durée, de maladie de longue durée, de maternité, d'invalidité permanente, de décès. Elles assurent aux vieux travailleurs une modeste retraite.

Cotisations : Les caisses de Sécurité Sociale sont alimentées par :

1° **La cotisation ouvrière :** retenue de 6 % faite à l'ouvrier sur son salaire *brut*;

2° **La cotisation patronale :** versement de 14,25 % du salaire brut de l'ouvrier. Ce versement est à la charge de l'employeur.

Les salaires dépassant 950 F par mois ne sont soumis à retenue que pour le montant de cette somme. Ce salaire brut de 950 F est appelé *plafond*.

Les avantages *en nature* (nourriture, logement, etc.) sont évalués d'après un tarif départemental officiel.

Remboursements. Prestations : En cas de maladie, la Sécurité Sociale rembourse :

1° **Les frais médicaux :** 80 % des frais de visites médicales.

Le choix du médecin est libre, mais la Sécurité Sociale ne rembourse dans tous les cas que 80 % du montant des visites au tarif qu'elle a fixé. La somme restant à la charge de l'assuré s'appelle *ticket modérateur*.

2° **Les frais pharmaceutiques :** Seuls les médicaments agréés par la Sécurité Sociale font l'objet d'un remboursement. Ils doivent être prescrits par une ordonnance du médecin et leur achat est justifié par le collage d'une *vignette*. Suivant leur nature, les remèdes sont remboursés à 70, 80 ou 90 %.

3° **Les frais d'hospitalisation :** 80 % du prix de journée à l'hôpital.

Indemnité d'arrêt de travail : Si l'assuré malade doit interrompre son travail, il reçoit une *indemnité journalière* égale en principe à la moitié du salaire qu'il percevait au moment de l'arrêt de travail. Cette indemnité n'est payée qu'à partir du 4^e jour inclus de la maladie. Elle est versée même les jours non ouvrables. Elle ne peut être perçue pendant plus de 6 mois.

Les ouvriers percevant un salaire supérieur à 950 F par mois n'ayant subi la retenue que sur cette somme, voient donc leur salaire moyen journalier fixé à 950 F : $30 = 31,66$ F. L'indemnité journalière à laquelle ils peuvent prétendre s'élève à $31,66$ F : $2 = 15,83$ F.

Exercices

1. Un maçon travaille normalement 8 heures par jour et gagne 2,80 F de l'heure. Lorsqu'il effectue des heures supplémentaires, celles-ci sont majorées de 25 %. En mai, il a fourni 24 journées de travail normal et, en outre, 16 heures supplémentaires. Son patron retient 6 % du salaire brut à verser à la Sécurité Sociale. Quel a été le gain net de l'ouvrier durant ce mois de mai ?

2. Un ouvrier gagne 2,25 F par heure et travaille 40 h par semaine.

Quel est son salaire brut annuel s'il travaille 48 semaines par an ?

1° On lui retient 6 % de ce salaire pour la Sécurité Sociale et son patron verse au titre de la contribution patronale 14,25 % de ce même salaire. Quel est le montant total des versements faits à la Sécurité Sociale pour l'année de travail ?

2° A combien d'heures de travail de l'ouvrier correspond cette cotisation annuelle totale ?

3. A la suite d'une visite chez un médecin dont le prix de la visite est 9 F, une personne se rend à la pharmacie pour prendre les médicaments ordonnés. Complétez la facture établie par le pharmacien :

3 boîtes d'ampoules B à 39,95 F la boîte	 F
... flacons de sirop D à 7,09 F le flacon	 F
2 coffrets de sachets F à F le coffret	14,18 F
7 tubes de comprimés H à F le tube	12,74 F
	 F
	160,63 F

Sachant que la Sécurité Sociale lui rembourse la visite du médecin au taux de 80 % et les médicaments à 70 %, calculez la dépense nette. (Somme restant à la charge du malade.)

4. Dans un atelier de mécanique, le salaire d'un ouvrier est de 2,40 F pour une semaine de 40 h de travail. De la 41^e h à la 48^e le salaire est majoré de 25 %.

1° Calculez le salaire d'un ouvrier qui a travaillé 46 h dans la semaine, sachant qu'il subit une retenue de 6 % sur son salaire brut pour la Sécurité Sociale et qu'il perçoit une prime de transport hebdomadaire de 16 F non soumise à retenue.

2° Pour sa part le patron verse pour les charges sociales 42,75 % du salaire brut de l'ouvrier. Combien lui coûte réellement une semaine de 46 h de travail d'un ouvrier? A combien lui revient en moyenne l'heure de travail?

5. Un ouvrier gagne 3,15 F de l'heure et travaille 8 h par jour. Il se repose le samedi et le dimanche. Quel est son gain net pour le mois de mars qui a commencé un mercredi?

Il est malade en avril. Pour déterminer l'indemnité d'arrêt de travail à laquelle il a droit, la Sécurité Sociale calcule son gain moyen journalier qui est égal au 1/30 de son gain mensuel. Calculez ce gain moyen journalier et déterminez d'après la leçon l'indemnité à laquelle il a droit.

6. Un ouvrier a été malade. Il a dû payer 3 visites de médecin à 11 F l'une. Les médicaments qu'il a achetés lui ont coûté 47,60 F, enfin il a fait faire une analyse de sang pour laquelle on lui a demandé 34,20 F.

La Sécurité Sociale lui rembourse 80 % des honoraires du médecin. Une partie des médicaments d'une valeur de 24,50 F lui a été remboursée à 70 %, le reste à 90 %. Enfin il a touché 80 % du montant de l'analyse. Calculez le montant total des remboursements perçus par le malade.

S'il avait fait partie d'une Société Mutualiste, cette dernière lui aurait versé un complément calculé sur la perte qu'il a subie, soit 80 % de ces sommes pour les frais médicaux, 80 % pour les médicaments remboursés à 70 %, 5 % pour ceux remboursés à 90 % et 80 % pour l'analyse. Quelle somme complémentaire aurait-il perçue? A combien se serait élevée, en définitive, la perte subie par le malade?

7. Un ouvrier a été malade du mardi 5 au jeudi 21 avril inclus. Il a payé 2 visites de médecin à 12 F l'une et au pharmacien 43,50 F de médicaments. Cet ouvrier gagne 28 F par jour de travail mais il se repose les samedis et les dimanches. Combien cet ouvrier aurait-il perdu du fait de sa maladie si la Sécurité Sociale n'existait pas? La Sécurité Sociale lui rembourse 80 % des frais médicaux et 80 % des frais pharmaceutiques. En outre, il perçoit une indemnité d'arrêt de travail de 11,20 F à partir du 4^e jour inclus de sa maladie. Quel est le montant total des prestations perçues par cet ouvrier? Combien, en définitive, lui a coûté sa maladie?

Les pourcentages

$$1 \% = \frac{1}{100} \qquad 10 \% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

1. Prendre 1 % de : 648 325 1 348 3274 17 8 2,5 4,50
2. Prendre 10 % de : 237 546 32,50 72,40 48,60 57,80 7,5 6,3
3. Prendre : 2 % de 34 F - 3 % de 80 F - 4 % de 7,50 F - 6 % de 45 F - 7 % de 240 F
4. Prendre : 20 % de 275 F - 30 % de 64 F - 20 % de 26,25 F - 40 % de 37,50 F

5 % c'est la moitié de 10 % 15 % c'est 10 % + 5 %.

5. Prendre 5 % de : 640 F 580 F 1240 F 870 F 24,60 F 34,80 F 53,80 F
6. Prendre 15 % de : 270 F 380 F 1080 F 650 F 45,00 F 28,00 F 94,00 F

$$25 \% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \qquad 50 \% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} \qquad 75 \% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

7. Prendre 50 % de : 37 F 73 F 145 F 276 F 48,50 F 72,30 F 27,50 F
8. Prendre 25 % de : 46 F 53 F 39 F 75 F 24,80 F 34,60 F 58,40 F
9. Prendre 75 % de : 48 F 64 F 56 F 280 F 8,60 F 12,40 F 14,80 F

Les remises

10. Prix marqué :	780 F	56 F	58 F	320 F	27,50 F
Remise :	10 %	10 %	5 %	20 %	20 %
Prix payé :	?	?	?	?	?

Prix de vente = Prix d'achat + Bénéfice.

11. Prix d'achat :	140 F	250 F	420 F	36,50 F	87,50 F
Bénéfice sur le P. A. :	25 %	30 %	15 %	10 %	20 %
Prix de vente :	?	?	?	?	?

12. Sur un achat de 275 F, on me fait une remise de 10 %. Combien dois-je payer?
13. Un livre est marqué 7 F. Le libraire me fait une remise de 5 %. Combien dois-je?
14. Un morceau de viande pèse 1,600 kg. Il contient 25 % de son poids d'os. Quel sera le poids du morceau de viande désossé?
15. Sur 85 élèves présentés au Certificat d'Études, 17 ont échoué. Quel est le pourcentage des échecs?
16. A combien revient un réfrigérateur marqué 540 F si on me fait une remise de 5 %?
17. Un fût contient 250 l de vin. On estime à 2 % la quantité de lie qu'il renferme. Quelle est la quantité de vin buvable?
18. Une école compte 280 élèves. Un jour, il y a 14 absents. Quel est le pourcentage des absences?
19. On me demande 15 F pour une nuit passée dans une chambre d'hôtel. A ce prix s'ajoute un pourboire de 12 %. Combien dois-je payer?
20. Un marchand achète une machine à écrire 450 F. Ses frais généraux s'élèvent à 30 % du prix d'achat. Quel est le prix de revient de la machine?
21. Un tas de pommes de terre pèse 1,5 t. On trie les pommes de terre et l'on trouve 4 % de pommes de terre gâtées. Quel est, en kg, le poids des pommes de terre à vendre?
22. Une commune obtient une subvention de 75 % sur le devis de construction d'une école s'élevant à 440 000 F. Quelle dépense reste à la charge de la commune?

CALCUL RAPIDE FE

L'intérêt

Calcul de l'intérêt annuel

1. Capital :	650 F	325 F	740 F	230 F	800 F
Taux :	5 %	2 %	4 %	6 %	4,5 %
Intérêt annuel :	?	?	?	?	?

Calcul de l'intérêt pour un temps donné

6 mois = 1/2 d'année	3 mois = 1/4 d'année	9 mois = 3/4 d'année
4 mois = 1/3 d'année	8 mois = 2/3 d'année	18 mois = 1 an et demi

2. Capital :	120 F	1 500 F	2 400 F	16 000 F	150 F
Taux :	4 %	6 %	2,50 %	3 %	4 %
Temps :	6 mois	3 mois	4 mois	9 mois	8 mois
Intérêt :	?	?	?	?	?

Simplification des calculs

Quel est l'intérêt rapporté en 3 mois par un capital de 3 500 F placé à 4 %?

$$\frac{3\,500 \text{ F} \times \cancel{4} \times 3}{100 \times \cancel{12}} = 35 \text{ F}$$

Un capital placé à 4 % rapporte son 1/100 en 3 mois ($4 \times 3 = 12$)
 Un capital placé à 3 % rapporte son 1/100 en 4 mois ($3 \times 4 = 12$)
 Un capital placé à 2 % rapporte son 1/100 en 6 mois ($2 \times 6 = 12$)
 Un capital placé à 6 % rapporte son 1/100 en 2 mois ($6 \times 2 = 12$)

3. Capital :	1 280 F	1 640 F	1 360 F	2 540 F	2 060 F
Taux :	3 %	3 %	4 %	4 %	3 %
Temps :	4 mois	8 mois	6 mois	9 mois	10 mois
Intérêt :	?	?	?	?	?
4. Capital :	1 240 F	1 360 F	15 800 F	266 F	1 820 F
Taux :	2 %	6 %	6 %	2 %	4 %
Temps :	3 mois	6 mois	8 mois	9 mois	6 mois
Intérêt :	?	?	?	?	?

Calcul du capital

5. Intérêt :	90 F	6 F	8,75 F	80 F	10 F
Temps :	6 mois	4 mois	3 mois	3 mois	4 mois
Intérêt annuel :	?	?	?	?	?
Taux :	3 %	4 %	5 %	4 %	6 %
Capital :	?	?	?	?	?

Calcul du taux

6. Intérêt :	10 F	12 F	180 F	50 F	27 F
Temps :	6 mois	4 mois	6 mois	3 mois	9 mois
Intérêt annuel :	?	?	?	?	?
Capital :	500 F	1 200 F	6 000 F	4 000 F	900 F
Taux :	?	?	?	?	?

- Quel est l'intérêt rapporté en 9 mois par un capital de 5 000 F placé à 4 %?
- Que rapporte une somme de 700 F placée à 6 % pendant 4 mois?
- Au premier janvier, je possède 1 000 F sur mon livret de Caisse d'Épargne. Le taux du placement étant de 3 %, combien posséderai-je à la fin de l'année?
- 3 000 F ont rapporté 60 F en 6 mois. Quel est le taux du placement?
- J'emprunte 1 000 F. Au bout d'un an je rends 1 050 F. A quel taux ai-je emprunté l'argent?
- Quel est le capital qui placé à 5 % rapporte 250 F par an?

La Sécurité Sociale

Les Allocations Familiales

FE

Pour venir en aide aux travailleurs chargés de famille, la Sécurité Sociale a créé un fonds de prévoyance dont le but est le versement de diverses allocations : allocations familiales, de salaire unique, de la femme au foyer, prénatales et de maternité.

Cotisations : Les versements qui alimentent les caisses d'Allocations Familiales sont exclusivement à la charge des employeurs.

Les cotisations s'élèvent à 13,50 % du salaire brut des ouvriers de l'entreprise.

Dans ce calcul, il est tenu compte du même plafond que celui des Assurances Sociales.

Prestations mensuelles :

Allocations Familiales : Elles varient suivant le nombre des enfants.

Elles sont égales à un certain pourcentage d'une somme fixée et appelée **salaire moyen de base**. (En janvier 1964, le salaire moyen de base était de 276,50 F à Paris.)

Voici les pourcentages auxquels ont droit les familles :

Nombre d'enfants . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Pourcentage	"	22 %	55 %	88 %	121 %	154 %	187 %	220 %

On remarque qu'à partir du 3^e enfant le pourcentage augmente de 33 % par enfant. A ces allocations s'ajoutent en outre des indemnités compensatrices.

Allocation de salaire unique ou de la mère au foyer : Cette allocation est versée aux familles dont les revenus ne proviennent que d'un seul salaire.

Elles sont un certain pourcentage d'un autre salaire moyen de base. (En 1964, ce salaire moyen de base s'élevait à 194,50 F à Paris.)

Ce pourcentage est de 20 % pour 1 enfant de moins de 5 ans ;

40 % pour 2 enfants ;

50 % pour 3 enfants ou plus de 3 enfants.

Les Allocations Familiales ne sont pas soumises à la retenue de 6 % des Assurances Sociales. Elles ne sont pas non plus assujetties à l'impôt.

La complexité des calculs est telle qu'il est préférable aujourd'hui de se référer à des tableaux établis par les Caisses d'Allocations Familiales.

En voici ci-contre, un exemple :

	Allocations mensuelles		Total
	Familiales	Salaire unique	
1 enfant (— de 5 ans)	0	38,90 F	38,90 F
2 enfants	70,65 F	77,80 F	148,45 F
3 enfants	177,00 F	97,25 F	274,25 F
4 enfants	283,35 F	97,25 F	380,60 F
5 enfants	389,70 F	97,25 F	486,95 F

Naissance d'un enfant :

A l'occasion de la naissance d'un enfant, la maman perçoit deux sortes d'allocations :

1^o **L'allocation prénatale :** Pendant les 9 mois qui précèdent la naissance, la maman touche une allocation mensuelle égale à 22 % du **salaire moyen de base**.

2^o **L'allocation maternité :** Après la naissance, la maman perçoit, en deux fractions égales une allocation égale au double du **salaire moyen de base**.

1. Un ouvrier qui a 6 enfants gagne 2,40 F de l'heure. Au cours de l'année, il a travaillé 8 h 30 mn par jour pendant 280 jours. Il reçoit en outre 50 % du salaire moyen départemental au titre de l'allocation de salaire unique et, au titre des allocations familiales, il reçoit 20 % du salaire moyen départemental pour son 2^e enfant et 30 % pour chacun des quatre autres. Sachant que le salaire mensuel moyen départemental est 255 F, calculez le salaire annuel de cet ouvrier. (Examen.)

2. Un ouvrier veut envoyer deux de ses enfants en colonie de vacances du 4 juillet au 2 août inclus. Les frais de séjour s'élèvent à 6 F par jour et par enfant et le prix du voyage (aller et retour) est de 33 F par enfant. Combien devra-t-il verser au total?

En réalité la Caisse d'Allocations familiales verse une indemnité journalière de 3,10 F par enfant et prend à sa charge 50 % des frais de voyage. En outre, l'usine dans laquelle travaille le père participe aux frais de séjour à raison de 1,50 F par jour et par enfant. Calculez la participation totale de la Caisse d'A. F. et de l'usine. Quelle somme restera-t-il à verser par cet ouvrier?

3. Un ouvrier reçoit un salaire mensuel de 477 F. Il subit une retenue de 6 % au titre de la Sécurité Sociale. Quel est son gain mensuel net?

Il est père de 3 enfants et a droit, à ce titre, aux allocations familiales. Pour ses 3 enfants, il a droit à 55 % du salaire moyen de base fixé à 253,80 F et pour sa femme qui ne travaille pas il perçoit 50 % du second salaire de base fixé à 169,20 F. Quel est le montant total des allocations reçues?

Comparez le montant du salaire net mensuel au montant des allocations

reçues. Dans un demi-cercle de 5 cm de rayon et qui représentera le revenu total de la famille (salaire + allocations), tracez le secteur représentant les allocations.

4. Une maman mère de 3 enfants travaille et reçoit un salaire mensuel de 350 F. Elle décide de se consacrer à son foyer. Ne travaillant plus, elle percevra l'allocation de la mère au foyer soit 97,50 F par mois. Elle pourra se passer des services d'une femme de ménage qu'elle employait 4 h par semaine et qui lui coûtait 2,80 F de l'heure. Enfin elle estime qu'elle pourra économiser 4 F par jour grâce au temps dont elle jouira pour mieux se consacrer à ses achats et à sa cuisine. En définitive, quelle sera la perte réelle que subira cette personne en quittant son emploi?

5. D'après les renseignements fournis par le dernier paragraphe de la leçon « naissance d'un enfant », calculez ce que perçoit une maman à l'occasion de cette naissance si le salaire moyen de base est fixé à 253 F à l'époque de cet événement.

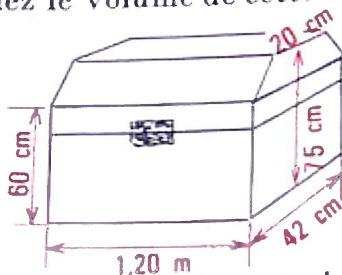
6. Un serrurier emploie un ouvrier qualifié qui gagne 800 F par mois et un manœuvre payé 450 F par mois.

Calculez le montant total des sommes dues par cet employeur à la Sécurité Sociale pour un mois de travail.

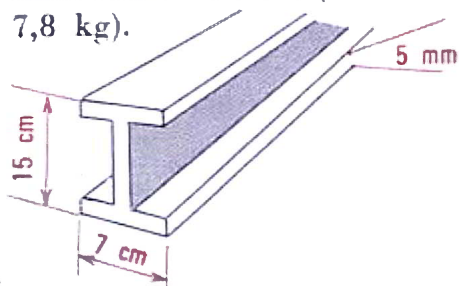
Le tableau ci-dessous indique le taux des charges sociales que supporte l'employeur.

Accidents du travail :	8,60 %
Allocations familiales :	13,50 %
Caisse intempéries :	1,50 %
Assurances sociales :	14,25 %
Congés payés :	10,60 %
Chômage :	0,20 %

1. Calculez le volume de cette vieille malle.



2. Calculez le poids de cette barre de fer dont la longueur est de 6 m et la section en forme de « I » a une épaisseur uniforme de 5 mm. (1 dm³ de fer pèse 7,8 kg).



3. J'ai fait venir du Midi 2 bonbonnes de vin dont le contenu, à 3,65 F le litre, m'a coûté 120,45 F. J'ai dû payer en outre 8,74 F pour le transport et j'ai donné 50 c aux livreurs. L'une des bonbonnes contient 3 l de moins que l'autre. Je cède la plus petite à un ami à prix coûtant. Combien cet ami me doit-il?
4. Un camionneur de Dax doit aller à Bayonne chercher des planches et les rapporter à Dax. Distance de Dax à Bayonne : 54 km. Le voyage s'effectue à la vitesse moyenne de 45 km à l'heure à l'aller et 36 km à l'heure au retour. Le chargement dure 1 h 30 mn. A quelle heure le camionneur sera-t-il de retour s'il est parti à 7 h 30 mn de Dax? A combien reviendra le voyage si on compte 1,20 F par km parcouru et 3,60 F pour le salaire à l'heure du camionneur?
5. Deux tonneaux pleins de vin pèsent ensemble 493,500 kg. L'un d'eux qui contient 7 litres de plus que l'autre pèse vide, 1,5 kg de plus aussi. Calculez le poids de chacun des tonneaux. (On admet pratiquement que le litre de vin pèse 1 kg.)
6. Une équipe de 18 ouvriers a enlevé 1 200 m³ de terre en 10 journées de travail de 8 heures chacune. Combien d'heures de travail faudrait-il à cette équipe pour enlever 1 800 m³ de terre? Combien de jours mettrait pour enlever ces 1 800 m³ une équipe de 20 ouvriers travaillant 9 heures par jour?
7. En commençant leur journée, deux frères constatent qu'ils possèdent ensemble 35,48 F. Au cours de la journée, l'aîné dépense 6,20 F et le cadet reçoit 5,90 F. En rentrant le soir, chacun rapporte la même somme. Quel était l'avoir de chacun au début de la journée? Représentez par 2 segments égaux les parts des 2 frères à la fin de la journée puis complétez le croquis.
8. Sur sa nouvelle bicyclette, mon camarade a parcouru 78,3 km en 2 étapes dont la première avait 12,3 km de plus que la seconde. Calculez :
1° la longueur de chaque étape;
2° le temps mis pour parcourir la première étape à la vitesse moyenne de 15,1 km à l'heure et le temps pour couvrir la deuxième étape à la vitesse moyenne de 22 km à l'heure;
3° l'heure à laquelle mon camarade est arrivé à destination s'il est parti à 8 h 55 mn du matin et s'il s'est reposé pendant 3 h 55 mn.
9. Au cours d'inondations, le sous-sol d'une école abritant les installations de chauffage central est envahi par l'eau jusqu'à une hauteur de 10 cm. Dimensions du sous-sol : 25 m × 12 m.
1° Quel est, en litres, le volume d'eau?
2° On vide ce sous-sol à l'aide d'une pompe débitant 45 m³ à l'heure. A quelle heure devra-t-on commencer l'opération pour qu'elle soit terminée 1 h 1/2 avant la rentrée des classes, fixée à 9 heures?
10. Un enfant se lève à 7 h 45 mn. Il met environ 20 mn pour faire sa toilette et 1/4 d'heure pour déjeuner. Il part ensuite pour l'école où il désire arriver 5 mn avant l'entrée qui a lieu à 9 h. L'école est éloignée de 2,450 km de son domicile. A quelle vitesse moyenne doit-il marcher? Donnez votre réponse :
1° en km par heure; 2° en mètres par minute.

1. Une famille de 6 personnes habitant Nice doit aller passer quelques jours à Marseille. Le père de famille hésite entre deux formules :

a) prendre un billet de famille dont le montant est calculé ainsi : les deux premières personnes paient le tarif normal; les autres paient chacune $\frac{1}{4}$ de ce tarif;

b) prendre un billet de congé annuel auquel 5 personnes de cette famille ont droit et qui assure une réduction de 30 % sur le tarif normal. (La 6^e personne payant le tarif normal.) La distance de Nice-Marseille étant 220 km et le tarif normal du km étant de 0,095 F par personne, quelle est la formule la plus avantageuse et de combien?

2. 8 personnes appartenant à une société artistique se proposent d'aller visiter le musée d'une ville située à 140 km du lieu où elles demeurent. La S.N.C.F. accorde une réduction de 30 % aux groupes comptant au moins 10 personnes. Les 8 personnes ont-elles avantage à prendre individuellement leur billet ou à demander un billet de groupe de 10 places? Dans ce cas, quel sera le prix de revient du voyage, par personne? (Tarif kilométrique 0,095 F.)

3. Un catalogue donne les caractéristiques d'un poêle à fuel : « Puissance maximum 12 150 kcal à l'heure pour une consommation de 1,5 l de fuel à l'heure. » Le litre de fuel pesant 0,9 kg et un kg de fuel dégageant 10 thermies, calculez :

1^o la quantité de kcal dégagées par le combustible en une heure;

2^o le rendement du poêle.

4. Une bouteille de gaz butane coûte 11,45 F. Pleine, elle pèse 23,250 kg et vide, 10,250 kg. Un litre de gaz butane pèse 2,6 g.

1^o Calculez la quantité de gaz que fournit la bouteille.

2^o Un m³ de butane a un pouvoir calorifique de 28 000 kcal. A combien revient la thermie dans l'emploi du butane?

3^o Un m³ de gaz de ville a un pouvoir calorifique de 4 500 kcal et coûte 50 c.

Calculez le prix de revient de la thermie si on emploie le gaz de ville.

5. Un hôtelier propose à une famille composée du père, de la mère et de deux enfants, l'un de 10 ans, l'autre de 5 ans, un prix de pension de 18,75 F par personne et par jour (les enfants de moins de 6 ans bénéficiant d'une réduction d'un tiers). Établissez le montant de la dépense à prévoir pour un séjour de 4 semaines complètes sachant qu'il faut compter, en plus du prix de la pension, 12 % pour le service.

Les parents estiment qu'en faisant du camping ils dépenseraient 9,25 F en moyenne par personne et par jour. Quelle économie réaliserait cette famille au cours de ces trois semaines de vacances? Si les parents doivent dépenser 3 360 F pour l'achat du matériel de camping, en combien d'années peuvent-ils espérer amortir ce matériel?

6. Une famille qui salit 8 kg de linge par semaine avait l'habitude de donner ce linge à une laverie qui lui demandait 0,95 F par kg de linge. Elle décide d'acheter une machine à laver qu'on lui propose, tout installée, pour le prix de 1 312,50 F. Mais le vendeur consent sur ce prix une remise de 8 %. La machine est capable de contenir 4 kg de linge. Elle consomme pour le lavage de ce linge 4 kW/h d'électricité à 0,225 F le kW/h, 125 l d'eau à 0,24 F le m³ et 23 c de produit détersif. A combien revient le lavage hebdomadaire du linge de la famille? En combien de temps le prix d'achat de la machine sera-t-il amorti par l'économie réalisée?

7. On place un poulet et un pigeon sur le plateau A d'une balance et il faut mettre 1,875 kg sur le plateau B pour établir l'équilibre. On enlève le pigeon du plateau A et on le met sur le plateau B sans toucher aux poids qui s'y trouvent.

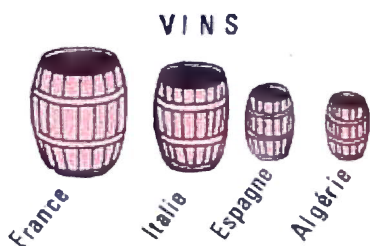
1^o De quel côté penche la balance?

2^o Pour rétablir l'équilibre, on doit ajouter 720 g dans le plateau A. Que représentent ces 720 g? Quel est le poids du pigeon? Quel est le poids du poulet? (4^e d'accueil.)

1. Pesez un verre vide, puis ce même verre plein d'eau. Pesez de même une tasse, un bol. Vous en déduirez la contenance de ces différents récipients.

2. Dans une recette pour pâte à gâteau, vous lisez : « Ajoutez 1 dl d'eau. » Vous n'avez pas de dl. Comment ferez-vous ?

3. Découpez dans des journaux, des revues, des croquis ou illustrations permettant de comparer des productions, des populations, etc.



4. Pesez un litre d'huile vide, puis un litre d'huile plein. Calculez le poids d'un litre d'huile. Est-il égal à celui d'un litre d'eau ?

5. Faites la même expérience avec un litre de lait et comparez de même le poids d'un litre de lait et celui d'un litre d'eau.

6. Pourquoi le pêcheur choisit-il le plomb pour lester ses lignes ?

7. Que se passe-t-il quand on verse une petite quantité d'huile dans un verre d'eau ?

8. Parmi ces corps quels sont ceux qui flottent sur l'eau : une boule d'acier, une boule de bois, un bouchon, un œuf frais, un morceau de glace, un morceau de beurre ?

9. Dans un bouchon, enfoncez des clous de telle sorte qu'il reste à mi-hauteur dans un seau rempli d'eau.

10. Si vous assistez à la réfection d'une route, essayez de connaître l'épaisseur de la couche de goudron, d'asphalte ou de macadam que les ouvriers répandent.

11. Le menuisier emploie des feuilles de contre-plaqué de diverses épaisseurs. Demandez-lui de vous indiquer ces épaisseurs.

12. Votre maman possède une boîte d'extrait de fruits qui, additionné de trois fois son volume d'eau, donne du jus de fruits normal. Quelle quantité d'extrait emploierez-vous pour fabriquer 1 litre de jus de fruits ?

13. Si vos parents sont locataires d'une maison ou d'un appartement, pensez-vous que le propriétaire profite entièrement du loyer qu'ils lui versent chaque mois. L'immeuble n'occasionne-t-il pas des frais à son propriétaire ? Lesquels ? Renseignez-vous.

14. Apportez en classe des factures ou des notes de commerçants.

15. Découpez un cercle de 8 cm de rayon. Pliez-le en 8. Dessinez, puis découpez le croquis ci-contre. Dépliez.



16. Apportez au maître de grosses boîtes d'allumettes et un carton à chaussures. Essayez de ranger le plus grand nombre possible de boîtes dans le carton.

17. Observez un livreur de bière ou d'eau minérale rangeant ses caisses sur un camion. Comment les dispose-t-il ? Que cherche-t-il à éviter ?

18. Apportez en classe des factures de gaz ou d'électricité.

19. Faites le relevé de votre compteur à gaz et de votre compteur d'électricité. Comparez ce relevé avec celui porté sur la dernière facture.

20. Observez les affiches posées à l'occasion des emprunts.

Apportez quelques prospectus.

(Vous en trouverez dans les bureaux de postes, dans les banques, à la Caisse d'Épargne.)

21. Si vos parents ont réuni une documentation en vue de faire construire une maison ou d'acheter un appartement, demandez-leur de vous indiquer l'aide que l'État apporte à ceux qui veulent devenir propriétaires et les conditions à remplir pour prétendre à cette aide.

Les intérêts - Durée d'un placement

1° Placé à 5 %, un capital de 2 500 F a rapporté 500 F d'intérêt. Combien de temps a-t-il été placé ?

Intérêt annuel du capital : $2\,500\text{ F} \times \frac{5}{100} = 125\text{ F}$.

Le capital a été placé plus d'un an. Durée du placement : $\frac{500}{125} = 4\text{ ans}$.

2° Placé à 6 %, un capital de 2 400 F a produit un intérêt de 68 F.

Intérêt annuel du capital : $2\,400\text{ F} \times \frac{6}{100} = 144\text{ F}$.

Le capital a été placé moins d'un an.

Durée du placement : $\frac{68}{144} = 5\text{ mois } 20\text{ jours}$.

$$\begin{array}{r} 68 \\ \times 12 \\ \hline 136 \\ 68 \\ \hline 816 \\ 096 \\ \times 30 \\ \hline 2880 \\ 000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 144 \\ \hline 0\text{ an } 5\text{ mois } 20\text{ jours} \end{array}$$

C'est une division de nombres complexes (voir page 120).

Pour déterminer la durée d'un placement il faut connaître l'intérêt annuel du capital donné.
Durée du placement = Intérêt donné : intérêt annuel

Exercices

1.

Capital placé	7 200 F	4 800 F	10 600 F	8 700 F
Taux	3 %	5,4 %	4,50 %	6 %
Intérêt annuel				
Intérêt produit	1 080 F	583,20 F	294,15 F	551 F
Durée				

2. Un jeune homme possédant 780 F d'économies désire acheter un vélomoteur revenant à 843,57 F toutes taxes comprises. Il place ses économies au taux de 4 %. Au bout de 9 mois, il trouve un meilleur placement. Il retire alors capital et intérêts et place le tout au taux de 6 %.

1° Quelle somme totale a-t-il retirée du 1^{er} placement ?

2° Au bout de combien de temps aura-t-il la somme nécessaire pour son achat ?

3. Trois frères, René, Jean et Louis héritent d'une ferme estimée 46 500 F et d'une vigne ayant la forme d'un triangle de 240 m de base et de 150 m de hauteur estimée 17 500 F l'ha.

1° Quelle est la valeur de la vigne ?

2° René reçoit la vigne, et Jean la ferme. Quelle somme chacun d'eux versera-t-il à Louis pour que les trois parts d'héritage soient égales ?

3° Louis place son argent à 6 %. En combien de temps aura-t-il assez d'argent (capital et intérêts réunis) pour acheter une maison 33 800 F ?

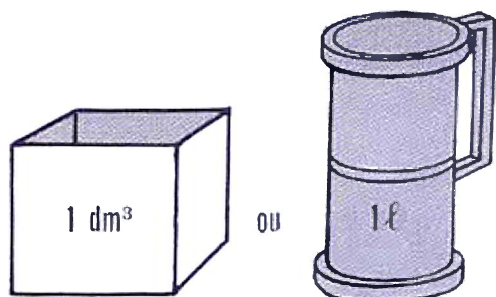
4. Deux capitaux sont placés en même temps, l'un de 2 100 F au taux de 3 %, l'autre de 2 000 F au taux de 5,15 %.

1° Quelle est la différence des intérêts annuels ?

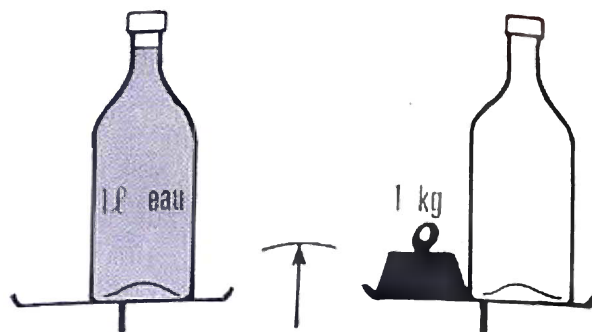
2° Au bout de combien de temps les

2 capitaux augmentés de leurs intérêts seront-ils devenus égaux ?

3° Au bout de combien de temps le 2^e capital, augmenté de ses intérêts, surpassera-t-il de 120 F le 1^{er} capital augmenté des siens ?



Quelle que soit la matière qui l'emplit, le contenu d'un dm^3 est toujours égal au contenu d'un litre.



Le contenu d'un litre ou d'un dm^3 ne pèse 1 kg que si ce contenu est de l'eau.

1 dm^3 ou 1 litre d'eau pèse 1 kg.

Les unités 1 000 fois plus petites ont aussi leur correspondance :

1 cm^3 ou 1 ml d'eau pèse 1 g.

De même les unités 1 000 fois plus grandes :

1 m^3 (ou 1 000 l) d'eau pèse 1 t.

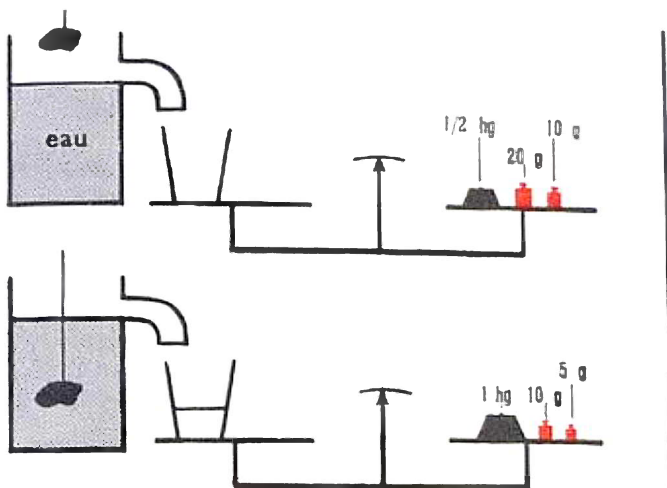
VOLUME	m^3	•	•	dm^3	•	•	cm^3
CAPACITÉ	•	hl	dal	l	dl	cl	ml
POIDS D'EAU	t	q	•	kg	hg	dag	g

Dans les conversions pour établir la correspondance entre les mesures de **volume**, de **capacité** et de **poids d'eau**, il est pratique de passer par les unités des colonnes coloriées.

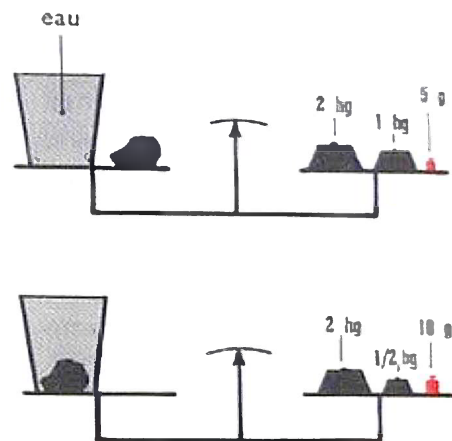
Exercices

- $4 \text{ m}^3 = \dots \text{ l}$
 $6,250 \text{ m}^3 = \dots \text{ l}$
 $2\,500 \text{ dm}^3 = \dots \text{ dal}$
 $45 \text{ dm}^3 = \dots \text{ hl}$
 $9,5 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cl}$
- $3 \text{ m}^3\,8 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$
 $15 \text{ dm}^3\,42 \text{ cm}^3 = \dots \text{ ml}$
 $\frac{1}{2} \text{ m}^3 = \dots \text{ l}$
 $\frac{1}{5} \text{ m}^3 = \dots \text{ hl}$
 $\frac{3}{4} \text{ dm}^3 = \dots \text{ cl}$
- $45 \text{ l} = \dots \text{ m}^3$
 $9 \text{ cl} = \dots \text{ cm}^3$
 $5,25 \text{ hl} = \dots \text{ dm}^3$
 $9 \text{ doubles dal} = \dots \text{ m}^3$
 $3 \text{ hl}\,8 \text{ l} = \dots \text{ m}^3$
- $5 \text{ hl d'eau pèsent } \dots \text{ kg}$
 $9,5 \text{ dal d'eau pèsent } \dots \text{ q}$
 $525 \text{ cl d'eau pèsent } \dots \text{ hg}$
 $\frac{1}{2} \text{ hl d'eau pèse } \dots \text{ kg}$
 $6 \text{ l}\,\frac{1}{2} \text{ d'eau pèsent } \dots \text{ kg}$
- $8 \text{ m}^3\,47 \text{ dm}^3 \text{ d'eau pèsent } \dots \text{ t}$
 $5 \text{ dm}^3\,60 \text{ cm}^3 \text{ d'eau pèsent } \dots \text{ g}$
 $88,5 \text{ cm}^3 \text{ d'eau pèsent } \dots \text{ hg}$
 $\frac{1}{4} \text{ m}^3 \text{ d'eau pèse } \dots \text{ q}$
 $\frac{7}{10} \text{ m}^3 \text{ d'eau pèsent } \dots \text{ q}$
- Une citerne a la forme d'un parallélépipède de 5,75 m de longueur, 3 m de largeur et 1,60 m de hauteur. Combien faut-il de temps pour la remplir si le robinet d'arrivée de l'eau débite 48 l à la minute?
- Au cours d'une année, il est tombé 56 cm de pluie. Quelle quantité d'eau, en m^3 , a reçu un champ de 12,25 a? Combien de voyages, avec une citerne de 7 hl, auraient été nécessaires pour réaliser cet arrosage naturel?

8. Avant une pluie, on place dans une cour, une boîte parallélépipédique à base carrée de 20 cm de côté. La boîte vide pèse 260 g. Après la pluie, elle pèse 1/2 kg. Quelle est, en cl, la quantité d'eau recueillie ? Une terrasse voisine mesure 16 m de long sur 12 m de large. L'eau qu'elle reçoit s'écoule dans une citerne. Quelle quantité d'eau, en hl, recueillera la citerne ?
9. D'après ces croquis, déterminez le volume de cette pierre.

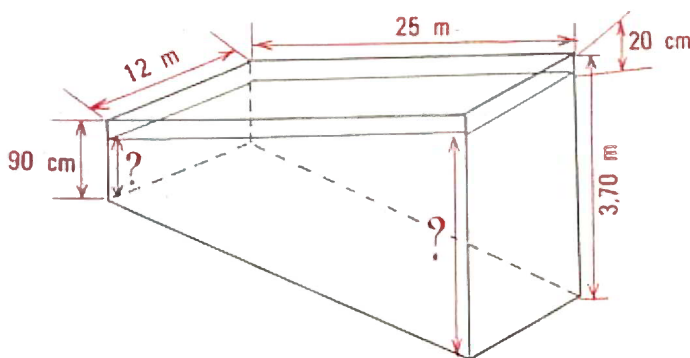


10. Une bonbonne pèse vide 1 350 g. Remplie d'eau, elle pèse 3,850 kg. Quelle est, en litres, sa capacité ?
11. Une bouteille pleine d'eau pèse 1 010 g. A moitié remplie, elle ne pèse plus que 635 g. Quel est le poids de l'eau qu'on a retirée ? Quelle est la contenance de la bouteille ? Combien pèse-t-elle, vide ?
12. Déterminez le volume de la pierre.



FE

13. Une piscine a la forme et les dimensions indiquées sur le croquis.



Quelle quantité d'eau contient-elle si le niveau de cette eau arrive à 20 cm des bords de la piscine ?

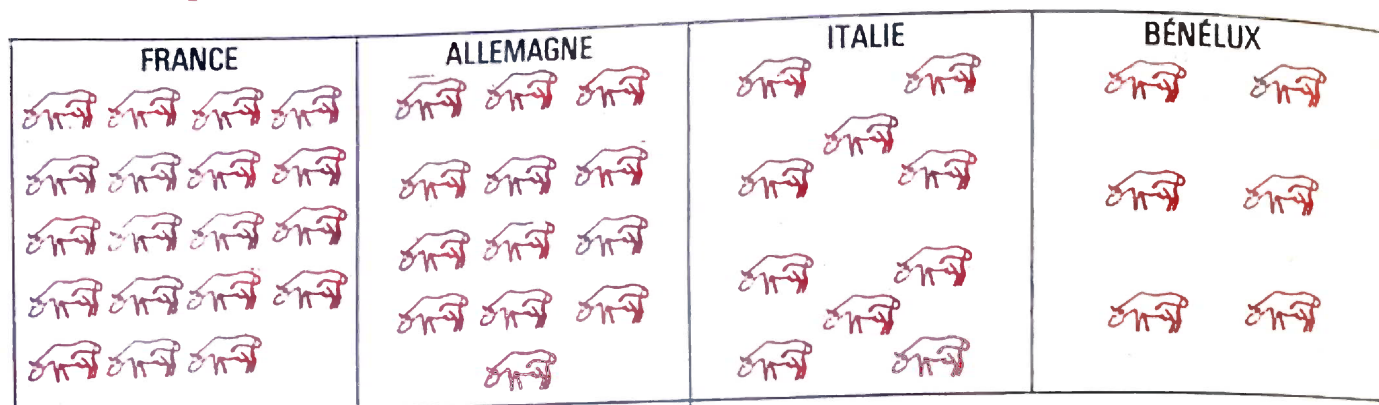
14. Un silo à grains de forme cylindrique a 5,60 m de diamètre intérieur et 12 m

de hauteur ($\pi = \frac{22}{7}$). On le remplit de blé pesant 76 kg à l'hectolitre. Quel est le poids du blé contenu dans le silo quand il est plein ?

Au bout de 6 mois, le blé en séchant a perdu 0,95 % de son poids primitif. Quel est le poids de blé sec ?

15. L'un des plus gros réservoirs de pétrole de la raffinerie de Frontignan est un cylindre qui a pour dimensions : diamètre 42,672 m, hauteur 14,610 m. On le considère comme suffisamment rempli lorsque le pétrole s'y élève à la hauteur de 13,30 m. Calculez :
1° le volume du pétrole qu'il contient alors ;
2° le poids de ce pétrole si le litre de pétrole pèse 0,840 kg ;
3° la durée, à 1 heure près, par excès, du remplissage par le pipe-line qui débite 10 t à la minute.

1. Le cheptel bovin dans les pays du Marché commun.



- Chaque figurine représente **un million** d'animaux.
- Indiquez le nombre de têtes de bétail pour chacun des pays.
- Ce graphique est très approximatif. Il a pour but de montrer l'importance relative des cheptels des pays entrant dans le Marché commun européen. Il s'adresse à des lecteurs qui n'ont besoin que d'un ordre de grandeur et non à des spécialistes des questions économiques qui veulent plus de précisions.

France	Allemagne	Italie	Benelux
19 436 000	12 867 000	9 874 000	6 344 000

2. La longueur des grands tunnels ferroviaires.

Simplon (Suisse-Italie).....	19 731 m
Apennin (Italie)	19 150 m
Gothard (Suisse-Italie)	14 964 m
Lotschberg (Suisse).....	14 605 m
Mont-Cenis (France-Italie)...	12 849 m

En vous contentant de la précision à 1 hm près, tracez des segments représentant la longueur de chacun de ces tunnels. Vous adopterez l'échelle suivante : un segment de 1 mm représentera 1 hm de tunnel.

3. Production du café dans le monde.

Amérique du Sud .	35 millions de q
Afrique	8 millions de q
Asie	1,5 million de q

Un carreau de votre cahier vous permettra de dessiner un sac qui symbolisera **1 million de quintaux**.

Dessinez les sacs correspondant à la production de chacun des continents.



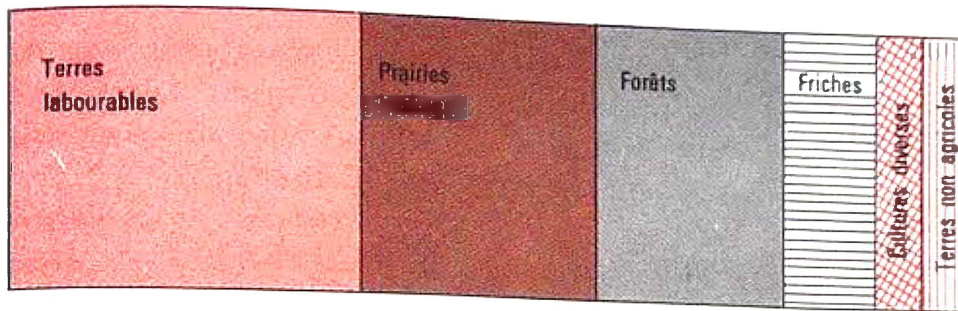
4. Le budget moyen des familles françaises.

Ce graphique représente l'importance des différentes dépenses dans le budget des familles françaises. La hauteur totale de ces rectangles, mis bout à bout, est de 10 cm ou 100 mm.

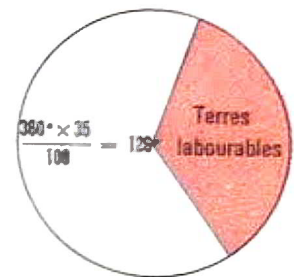
Mesurez la hauteur de chacun des rectangles et, grâce à ces mesures, déterminez la somme consacrée à chaque dépense par un foyer dont le revenu mensuel est de 800 F.



Graphique
rectangulaire



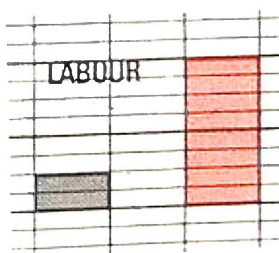
Graphique
circulaire



5. Le rectangle est un graphique représentant la répartition des terres de la France. En mesurant la base de chaque partie déterminez le pourcentage des terres labourées, celui des prairies, celui des forêts par rapport à l'ensemble du territoire. La France ayant une superficie de 550 000 km², calculez la surface des terres labourées, des prairies, des forêts. (Exprimez ces résultats en ha.)
6. Le second graphique représente également l'ensemble de la France. La répartition est figurée sous forme de secteurs dont l'angle au centre est proportionnel à la surface des parties. En vous servant des pourcentages que vous avez établis dans l'exercice précédent, déterminez l'angle au centre du secteur représentant les terres labourables, celui représentant les prairies, celui représentant les forêts. Tracez un cercle de 5 cm de rayon et les secteurs que vous avez déterminés.
7. Quand Jean va en classe, l'emploi du temps de sa journée est ainsi établi : temps passé à l'école : 6 h ; temps réservé aux repas : 2 h ; temps pour les loisirs et les jeux : 6 h ; temps pour le repos et le sommeil : 10 h. Dans un cercle de 4 cm de rayon, représentez graphiquement la répartition du temps d'une journée de Jean.
8. A la fin de l'année, M. Legrand a récapitulé les dépenses causées par l'entretien de son automobile. Il a établi ainsi le budget suivant : Assurances : 450 F ; essence et huile : 900 F ; pneus : 150 F ; entretien et frais divers : 300 F. Quel est le montant total de ces frais ? Représentez graphiquement ce budget par un demi-cercle de 5 cm de rayon, qui figurera le montant total des dépenses.

FE

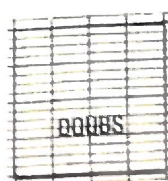
	Comparaison du travail effectué en une journée par :	
	4 chevaux	un tracteur
Labour...	50 ares	2 ha
Binage...	1,25 ha	6 ha
Fenaison..	1,5 ha	10 ha
Moisson..	2,5 ha	12 ha



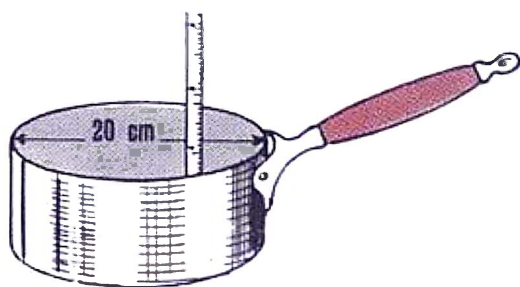
Le graphique illustre la première ligne du tableau. Un carreau de votre cahier représente 1 ha de terre. Pour les autres travaux agricoles, tracez les rectangles symbolisant le travail que peuvent faire en une journée un attelage de 4 chevaux d'une part et un tracteur d'autre part.

10. La densité de la population est le nombre moyen d'habitants par km². Complétez le tableau ci-dessous. (Arrondir le nombre d'habitants au km² à une unité près par excès ou par défaut suivant le cas.)

Départements	Population en milliers d'habitants	Superficie en km ²	Densité au km ²
Doubs	385	5 300	
Finistère	750	7 000	
Lozère	82	5 200	
Moselle	920	6 200	



Tracez 4 carrés semblables à celui reproduit. Chaque carré symbolisant 1 km², dessinez autant de points qu'il y a d'habitants. Vous vous efforcerez de disposer le plus régulièrement possible ces points en les répartissant entre les 16 carreaux du croquis.



Jean veut mesurer la contenance exacte d'une casserole que sa maman a achetée. Le marchand a indiqué que la casserole avait une capacité de 2 litres.

Jean sait que cette casserole est cylindrique et qu'un **cylindre est un prisme droit** dont la base est un cercle, donc :

$$\text{VOLUME DU CYLINDRE} = \text{SURFACE DE BASE} \times \text{HAUTEUR}$$

Jean mesure le diamètre intérieur et la profondeur de la casserole.

Diamètre 20 cm. Rayon 10 cm. **Surface de base en cm^2 :**

$$10 \times 10 \times 3,14 = 314 \text{ cm}^2.$$

Profondeur 7,5 cm.

Volume intérieur de la casserole en cm^3 :

$$314 \times 7,5 = 2\,355 \text{ cm}^3$$

ou $2,355 \text{ dm}^3$ ou 2,355 litres.

Réfléchissons : Pour quelles raisons le marchand n'indique-t-il pas la contenance de la casserole avec autant de précision ?

Exercices

1.

Rayon	12 cm	0,40 m	21 cm	2,5 dm
π	3,14	3,14	22/7	3,14
S. de base				
Hauteur	5 cm	1,50 m	60 cm	13 dm
Volume				

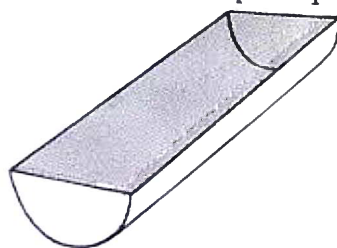
2.

Rayon	8 mm	15 cm	35 cm	84 cm
π	3,14	3,14	22/7	22/7
S. de base				
Hauteur	15 cm	0,80 m	15 mm	1,20 m
Volume	cm^3	cm^3	dm^3	dm^3

3. Une boîte de cire porte l'indication de sa contenance, soit 550 cm^3 . Cette boîte cylindrique mesure 11 cm de diamètre et 6 cm de hauteur. Est-il nécessaire d'emplir complètement la boîte pour qu'elle contienne la quantité indiquée sur l'étiquette ? Sinon quel volume de cire pourrait-elle encore contenir ?

4. Voulant se rendre compte du volume d'un œuf, Jean prend une casserole qui a 12 cm de diamètre et 6 cm de profondeur. Il y verse de l'eau jusqu'à une hauteur de 5 cm. Il y plonge 2 œufs. Le niveau de l'eau monte et la casserole est pleine. Quel est approximativement le volume moyen d'un œuf ?

5. Un cultivateur fait fabriquer une auge demi-cylindrique qui mesure 3 m de long et 0,50 m de diamètre. Quelle est, à un litre près par défaut, la contenance de cette auge ? Combien



de temps mettra pour la remplir un robinet qui débite 21 litres à la minute ?

6. Un câble électrique a pour diamètre 1,6 mm. Quel est le volume de cuivre employé pour 3 fils de 48 m de long chacun ? Quel est le poids de ce cuivre si 1 dm^3 de ce métal pèse 8,8 kg ?

7. Le foyer d'un poêle a la forme d'un cylindre et mesure 50 cm de diamètre et 60 cm de profondeur. Quel poids de combustible contient-il si on le remplit de coke aux $\frac{2}{3}$ et si le dm^3 de coke pèse 0,340 kg?

On a fait une provision de coke de 3,750 t. Sachant qu'on allume le poêle tous les jours et qu'on ne le charge qu'une fois par jour, combien de temps durera la provision? Si l'on a commencé le 30 octobre à faire du feu, à quelle date la provision sera-t-elle épuisée?

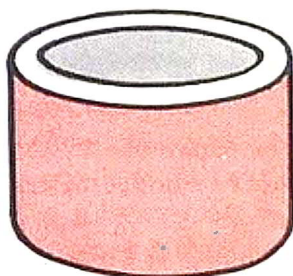
8. Un château d'eau cylindrique a pour dimensions intérieures : diamètre 8 m; profondeur 5,50 m. Trouvez, en hectolitres, le volume d'eau qu'il contiendra, le niveau maximum de cette eau arrivant à 30 cm du bord supérieur. Combien de jours durera cette réserve, si elle n'est pas renouvelée, sachant que chacun des 148 habitants utilise quotidiennement, en moyenne, 70 l d'eau?

9. Une ville fait étendre, une fois par an, sur le parquet de ses classes, une couche d'huile antipoussière. Ce produit est contenu dans des bidons en renfermant 200 l. Le bidon cylindrique mesure 56 cm de diamètre et 85 cm de hauteur.

1° Est-il parfaitement plein avec ses 200 l d'huile? ($\pi = 22/7$.)

2° On étend une couche d'huile sur le parquet d'une classe de 7,50 m de long et 6 m de large. Le fût pèse avant l'opération 198 kg, après l'opération 189,9 kg. L'huile pesant 0,9 kg par dm^3 , quelle quantité d'huile mesurée en cl est nécessaire par m^2 ?

3° L'huile coûte 2,50 F le litre. Si la classe ne pouvait être huilée, il serait procédé à un lavage mensuel effectué au début des 10 mois de l'année scolaire. Chaque lavage nécessite 1 h 15 mn de travail revenant à 2,40 F de l'heure. Lavage ou huilage, quel est le procédé le plus économique?



CM

Le manchon

FE

Observons cette « buse » de ciment.

Nous constatons que le ciment qui la constitue est un **prisme** dont la base est une **couronne**. Tout prisme ayant pour base une couronne est appelé **manchon**.

Volume du manchon = Surface de la couronne X hauteur (ou longueur)

Nous savons (leçon page 206) que la surface de la couronne est égale à :
surface du grand cercle extérieur — surface du petit cercle intérieur.

Exercices

1. Complétez le tableau ci-dessous :

Rayon extérieur	0,80 m	70 cm	22 mm
Rayon intérieur	0,60 m	65 cm	2 cm
S. du grand cercle	... m^2	... cm^2	... cm^2
S. du petit cercle	... m^2	... cm^2	... cm^2
S. de la couronne	... m^2	... dm^2	... cm^2
hauteur ou longueur	8 m	1,50 m	0,80 m
Volume du manchon	... m^3	... dm^3	... cm^3

2. Pour forer un puits, on creuse un trou de 14 m de profondeur et de 1,40 m de diamètre. On garnit la paroi latérale d'un manchon de maçonnerie de 7 cm d'épaisseur. Calculez : 1° le volume de la terre enlevée, qui augmente de 20 % ($\pi = 22/7$); 2° la quantité d'eau, en hl, que contiendra ce puits quand l'eau sera à 1,50 m du bord supérieur; 3° le volume de la maçonnerie.

Une certaine somme est placée à 6 %. Au bout de 3 ans, capital et intérêts réunis forment une somme de 1 770 F. Quel était le capital placé ?

Plaçons dans les mêmes conditions un capital de 100 F.

Intérêts produits en 3 ans : $6 \text{ F} \times 3 = 18 \text{ F}$.

Dans ce cas le montant du capital et des intérêts est de 118 F.

Autant de fois 118 F sont contenus dans 1 770 F, autant de fois il faut placer un capital de 100 F.

$$\text{Capital placé : } \frac{100 \text{ F} \times 1\,770}{118} = 1\,500 \text{ F.}$$

On peut écrire aussi que le capital primitif qui a été placé est les $\frac{100}{118}$ du capital augmenté de ses intérêts, soit : $1\,770 \text{ F} \times \frac{100}{118} = 1\,500 \text{ F.}$

Exercices

1.	Capital et intérêts	2 200 F	3 792 F	1 836 F
	Taux	5 %	4 %	3 %
	Temps	2 ans	1 an 1/3	8 mois
	C. de 100 F et intérêts			
	Capital			

2.	Capital et intérêts	7 689,30 F	9 726 F	9 624,30 F
	Taux	6 %	3,75 %	5,30 %
	Temps	1 an 4 m 18 j	4 m 8 j	2 ans 9 m
	C. de 100 F et intérêts			
	Capital			

3. Un jeune ménage achète une chambre à coucher. Il verse au comptant les $\frac{2}{3}$ du prix de la chambre et s'acquitte du solde 8 mois plus tard par un versement de 391,40 F, intérêts à 4,5 % compris. Quel était le prix marqué de la chambre à coucher ?

4. Un cultivateur vend un pré en forme de trapèze dont les dimensions sont les suivantes : grande base : 120 m ; petite base : 80 m ; hauteur : 75 m. Il place la somme reçue au taux de 5 %. Au bout de 2 ans il retire capital et intérêts et achète, avec cet argent, un terrain à bâtir rectangulaire de 25 m

de long et 18,70 m de large au prix de 750 F l'are.

1° Quelle est la valeur du terrain ?

2° Calculez le prix de vente du pré et celui de l'are.

5. Le foin perd par la fenaison les $\frac{2}{5}$ de son poids ; il subit encore dans le grenier une perte de 10 % du poids qu'il avait au moment où il a été rentré. Un propriétaire désire vendre le foin produit par un pré de 2,50 ha de surface et dont le rendement moyen est de 80 q de foin vert par ha. Il peut vendre le foin vert sur pied et placer la somme reçue au taux de 6 %. Il préfère vendre le foin sec 8 mois plus tard au prix de 16 F le quintal. Pour le foin sec seulement, les frais de récolte se sont élevés à 88 F.

1° Quel poids de foin sec ce propriétaire a-t-il vendu ?

2° Quelle somme nette a-t-il retirée de cette vente ?

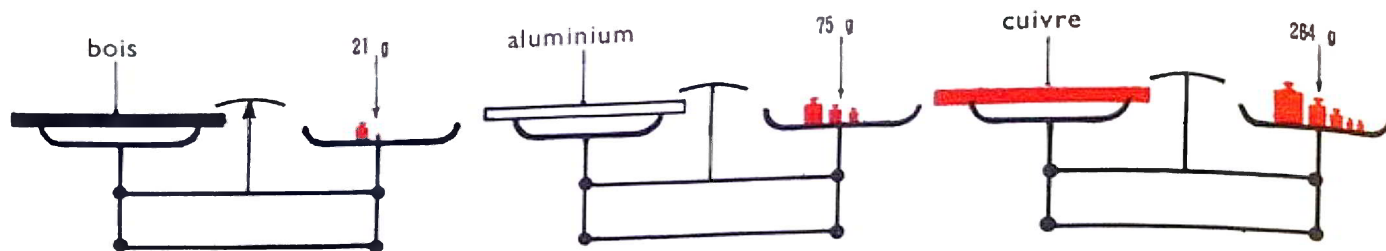
3° Il calcule qu'en vendant le foin sec il a gagné 548 F, compte tenu des intérêts produits par la somme qu'il aurait placée.

A combien lui offrait-on d'acheter l'ha de foin vert ? (4^e d'accueil.)

Les intérêts - Cas particuliers

FE

1. Un retraité a placé la moitié de ses économies à 4,50 % et l'autre moitié à 6 %. La totalité de son capital lui rapporte 120,75 F d'intérêts par semestre.
A quel taux unique devrait-il placer son capital pour conserver le même revenu?
Quel est le montant de ce capital?
2. A la suite d'un héritage Pierre et son frère Jean reçoivent une somme égale d'argent. Jean place la totalité de son avoir et reçoit 144 F d'intérêt annuel. Pierre conserve une somme de 1 200 F et place le reste de son argent au même taux que son frère. Il reçoit ainsi un intérêt annuel de 96 F.
1° Quel est le taux des deux placements?
2° Quelle somme chaque frère a-t-il placée?
3. Deux amis, Bernard et André, ont gagné 15 000 F à la loterie nationale. Ils se partagent le lot proportionnellement à leur mise et placent tous deux la somme reçue au taux de 4,5 %. A la fin de l'année André reçoit un intérêt supérieur de 135 F à celui reçu par son ami.
1° De combien le capital d'André est-il supérieur à celui de son ami?
2° Quel est le capital de chacun?
3° Quelle fraction du billet chacun a-t-il payée?
4. Une personne a placé les $\frac{3}{5}$ de son avoir à un certain taux. Ce placement lui procure 90 F d'intérêt par trimestre. Elle place le reste de son argent au taux de 7,5 %. Ce second placement lui procure un revenu égal à celui du 1er placement.
1° Quel est l'intérêt annuel de chacun des placements?
2° Quel est le montant du capital de chaque placement?
3° Quel est le taux du 1er placement?
5. M. Jeannin dispose d'une certaine somme d'argent qu'il place dans les conditions suivantes : les $\frac{2}{3}$ de son capital sont placés à 4 %, le $\frac{1}{5}$ à 5 % et le reste à 6 %. Au bout d'un an, ayant trouvé un nouvel emploi de son argent, il retire capital et intérêts. Il possède alors une somme de 2 507,20 F. Quel était le capital primitif de M. Jeannin?
(Pour résoudre ce problème, supposez un capital primitif de 300 F).
6. Jean-Pierre et sa sœur Françoise ont
★ chacun une tirelire. Françoise plus économe possède 43,70 F de plus que son frère. Elle confie ses économies à son papa pour qu'il les lui place. Jean-Pierre préfère garder son argent. Françoise fait alors un petit calcul et dit à son frère : « Dans 2 ans j'aurai reçu 7,60 F d'intérêt et j'aurai alors une somme d'argent double de la tienne. »
1° Quelle est la fortune de chacun des enfants?
2° A quel taux le papa a-t-il placé les économies de Françoise?
7. L'anniversaire d'une personne aura lieu
★ dans 10 mois. Son fils pense offrir à cette occasion un électrophone. S'il paie comptant il bénéficie d'une remise de 10 % sur le prix du catalogue, mais ses économies ne sont pas suffisantes pour régler cet achat. On lui propose alors de placer son argent au taux de 4 %. Il calcule qu'avec le capital et les intérêts réunis, il lui manquerait encore 3 F, alors qu'en plaçant son argent au taux de 6 %, il pourrait payer l'électrophone comptant et il lui resterait 4,50 F.
1° Quelle somme d'argent le jeune homme possède-t-il actuellement?
2° En plaçant son argent, de quelle somme disposerait-il au moment de l'achat? (Précisez le placement que vous avez choisi : 4 % ou 6 %.)
3° Quel est le prix de l'électrophone au catalogue? (4° d'accueil.)



Les 3 règles ont les **mêmes dimensions** :

Longueur : 30 cm Section : carré de 1 cm de côté.

Elles ont donc le **même volume** : $30 \times 1 \times 1 = 30 \text{ cm}^3$.

Mais elles n'ont pas le même poids
parce qu'elles ne sont pas fabriquées avec la même matière.

1 cm³ de bois pèse :
21 g : 30 = 0,7 g

1 cm³ d'aluminium pèse :
75 g : 30 = 2,5 g

1 cm³ de cuivre pèse :
264 g : 30 = 8,8 g

Si un cm³ de bois { un dm³ de bois pèse 1 000 fois 0,7 g soit 0,7 kg.
pèse 0,7 g { un m³ de bois pèse 1 000 fois 0,7 kg soit 0,7 t.

On dit : le **Poids spécifique** ou **Poids volumique** du bois est
0,7 g par cm³ ou 0,7 kg par dm³ ou 0,7 t par m³
on écrit : 0,7 g/cm³ 0,7 kg/dm³ 0,7 t/m³

Le poids spécifique ou poids volumique d'un corps
est le poids de l'unité de volume de ce corps.

Pour un corps solide ou liquide, c'est le poids $\begin{cases} \text{en g d'un cm}^3 \\ \text{en kg d'un dm}^3 \\ \text{en t d'un m}^3 \end{cases}$ de ce corps.

Pour calculer le **poids spécifique** d'un corps, il faut en connaître le **poids** et le **volume**.

$$\text{P.S.} = \frac{\text{Poids du corps}}{\text{Volume du corps}}$$

m ³	•	•	dm ³	•	•	cm ³
t	q	•	kg	hg	dag	g
•	hl	dal	l	dl	cl	ml

Les unités choisies pour exprimer poids et volume doivent correspondre, comme dans le tableau.

TABEAU permettant de déterminer le poids spécifique de certains corps solides ou liquides :

Poids spécifique kg/dm³

Or :	19,3 kg	Bois de peuplier :	0,4	Alcool pur :	0,79
Plomb :	11,3	Bois de chêne :	0,93	Essence :	0,89
Cuivre :	8,8	Liège :	0,24	Huile :	0,91
Fer :	7,8	Glace :	0,917	Eau de mer :	1,028
Aluminium :	2,5	Pierre calcaire :	2,48	Lait :	1,03

Compléments

FE

● Masse volumique d'un gaz.

Le poids spécifique (masse volumique) d'un gaz s'exprime en **grammes par dm³**.
Un litre d'air pèse presque 1,3 g. Le poids volumique de l'air est donc environ 1,3 g/dm³.

Poids spécifique en g par dm³ de quelques gaz

Air	: environ 1,3 g	Oxygène	: environ 1,4 g
Gaz butane	: environ 2,6 g	Gaz d'éclairage	: environ 0,6 g
Gaz carbonique	: environ 2 g	Hydrogène	: environ 0,09 g

● Densité des solides et liquides par rapport à l'eau.

Le poids spécifique du lait est 1,03 kg/dm³.
La densité du lait est 1,03.

Le poids spécifique et la densité du lait (et de tous les corps solides ou liquides) s'expriment par le même nombre.

Pourtant, les termes poids spécifique et densité ne sont pas synonymes.

La densité est un rapport : (voir leçon p. 162).

Poids d'un corps
Poids du même volume d'eau

Exemple : 3 litres d'huile pèsent 2,730 kg.
3 litres d'eau pèsent 3 kg.

Densité de l'huile : $\frac{2,730}{3} = 0,91$.

La densité s'écrit avec les mêmes chiffres que le poids spécifique
parce qu'un dm³ d'eau pèse 1 kg,
mais la densité est un nombre sans unité.

Exercices

1. En utilisant le tableau de la leçon exprimez sous une forme concrète le poids spécifique de 5 corps. Prenez d'abord le centimètre cube pour unité de volume.
2. Même exercice en prenant le décimètre cube pour unité de volume.
3. Quel est le poids spécifique de l'eau pure ?
Comparez ce poids spécifique à celui des corps qui flottent sur l'eau : bois, glace, liège et à celui des corps qui s'enfoncent dans l'eau : pierre, fer, plomb.

Calculez le poids spécifique de ces matières d'après les renseignements qui vous sont donnés.

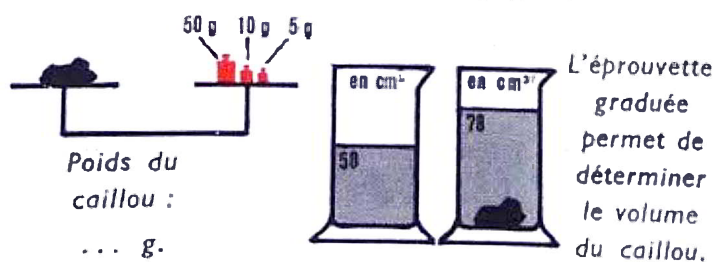
4. Morceau de savon cubique de 7 cm d'arête. Poids 400 g.
5. Vitre. Longueur 32 cm, largeur 25 cm, épaisseur 2 mm. Poids 4 hg.
6. Tas de planches. Longueur 2,50 m, largeur 80 cm, hauteur 1,70 m. Poids 30 q 9 kg.
7. Plaque d'égout circulaire. $\pi = 22/7$. Diamètre 70 cm, épaisseur 4 cm, Poids 120 kg.
8. Tonneau de vin. Capacité 2,25 hl. Poids vide 25 kg. Poids plein 241 kg.
9. Fiole de mercure. Contenance 20 cl. Poids du mercure contenu 2 720 g.

Matière	Poids	Volume	P. S.
Savon	 g	 cm ³	 g/cm ³
Verre	 g	 cm ³	 g/cm ³
Chêne	 t	 m ³	 t/m ³
Fonte	 kg	 dm ³	 kg/dm ³
Vin	 kg	 ℓ	 kg/ℓ
Mercure	 kg	 dm ³	 kg/dm ³

10. Un bidon plein d'eau pèse 89 kg. Vide, il pèse 9 kg. Quelle est la capacité de ce bidon? A moitié plein d'huile, il pèse 45,4 kg. Quel est le poids de l'huile? Quel en est le volume? Quel est le poids spécifique de l'huile?
11. Un bidon cylindrique a 40 cm de profondeur et 20 cm de diamètre intérieur. Plein d'alcool, il pèse 12,56 kg et le poids du bidon vide est le $\frac{1}{5}$ du poids total.
 - 1° Quelle est la contenance du bidon?
 - 2° Quel est le poids de l'alcool qu'il contient?
 - 3° Quel est le poids volumique de l'alcool?

12. Un toit rectangulaire de 8,40 m de long sur 6,50 m de large est couvert d'une couche de neige épaisse de 15 cm. Quel est le volume de neige qui couvre le toit? L'eau provenant de la fonte de cette neige est recueillie dans une citerne parallélépipédique de 1,55 m de long sur 1,40 m de large. Le niveau de l'eau dans la citerne est monté de 30 cm. Quel est le volume de l'eau recueillie? Quel en est le poids en kg? Quel est le poids volumique de la neige? (Réfléchissez : le poids de l'eau recueillie est égal au poids de la neige dont elle provient.)
13. Un mélange formé de 4 litres de vin et de 2 litres d'eau pèse 5,920 kg. Quel est le poids spécifique du vin?

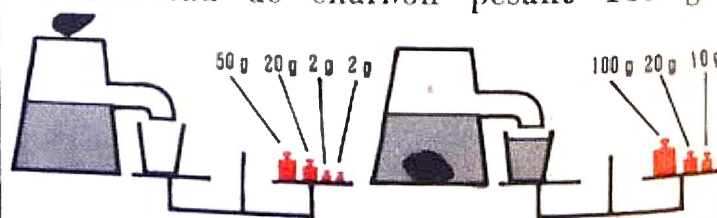
14. CORPS IRRÉGULIERS



Volume du caillou ... = ... cm³

Poids spécifique du caillou : ... g/cm³

15. Morceau de charbon pesant 140 g.



Le morceau de charbon a fait sortir

..... = ... g d'eau
 g d'eau occupent un volume de ... cm³

Le volume de l'eau qui s'est écoulée est égal au volume du morceau de charbon

Poids spécifique du charbon : g/cm³

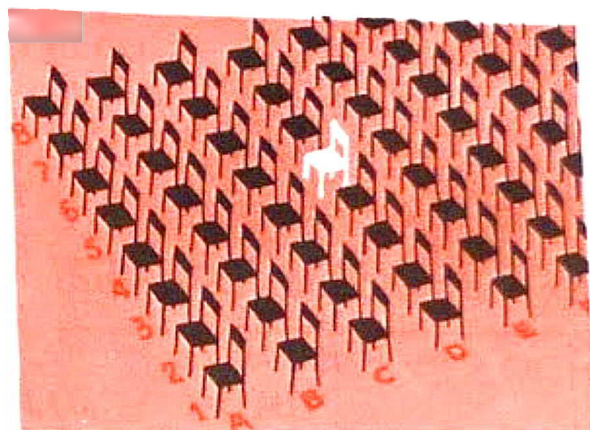
Pour la fête scolaire, M. Gérard a retenu sa place.

C'est la chaise qui figure en blanc sur le dessin.

L'élève chargé de la location des places note sur le billet qu'il délivre à M. Gérard :

chaise D 5

parce que la chaise est la 5^e de la rangée D



1. Ce quadrillage représente le plan de la salle de fête. Les places déjà louées sont celles barrées.

Reproduisez les signes qui montrent qu'elles sont retenues et indiquez à côté de chacun la lettre et le nombre qui le désignent.

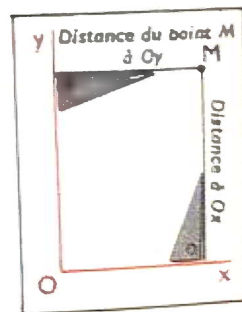
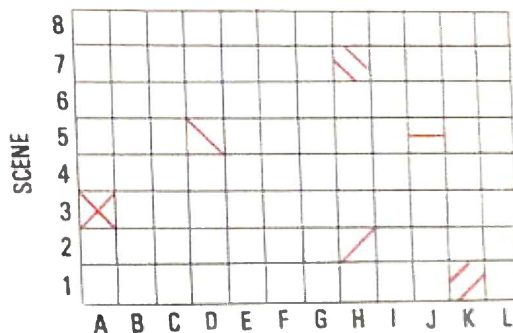
2. Dessinez un rectangle ABCD de 16 cm de long et de 12 cm de large. Ce rectangle est le plan d'un petit square, à l'échelle de 1/100.

Le jardinier cherche la bouche d'arrosage qui se trouve à 6 m du côté AD et à 3,50 m du côté DC.

Faites figurer sur le plan cette bouche d'eau que vous marquerez par un point. Il vous faut utiliser équerre et double décimètre.

3. Sur une feuille de papier à dessin, traçons 2 axes, Ox et Oy perpendiculaires. Comme le montre le croquis, plaçons les points indiqués dans le tableau.

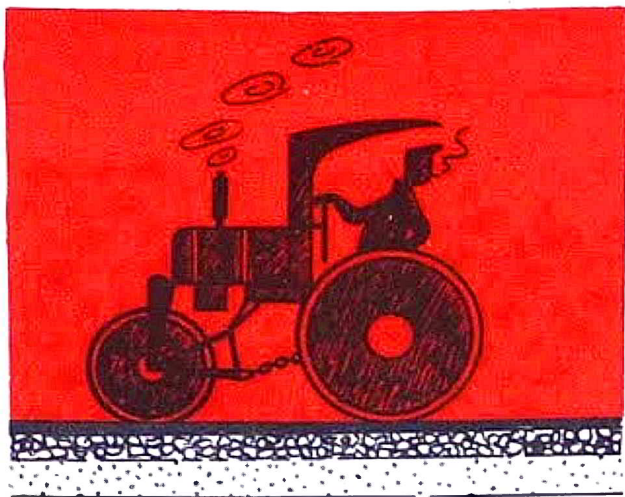
Points	A	B	C	D	E	F
Distance à Oy	2 cm	4 cm	4,5 cm	9 cm	12 cm	135 mm
Distance à Ox	17 cm	5 cm	10 cm	3 cm	16 cm	78 mm



4. Déterminons la position des points rouges de la page par rapport aux axes Ox et Oy tracés en bordure de cette page.

Pour déterminer la place d'un point sur une surface, il faut choisir 2 axes perpendiculaires et indiquer la distance de ce point aux 2 axes.

5. Relions les points A et F de l'exercice 3 pour obtenir une droite. Constatons qu'une droite est déterminée par la place de deux de ses points.
6. Traçons, puis colorions en rouge le triangle déterminé par les points C, B, D. Colorions en bleu le quadrilatère déterminé par les points A, E, F, C (voir exercice 3).



CM Les volumes de faible épaisseur FE

On peut considérer comme des prismes droits les volumes ayant une épaisseur faible mais régulière.

Par exemple : les couches de sable, de goudron, de pierre, les feuilles de tôle, de carton, de papier, les plaques de fonte, de ciment, etc.

$$\text{VOLUME} = \text{SURFACE} \times \text{ÉPAISSEUR}$$

Attention à la correspondance des unités de longueur, de surface et de volume.

Exercices

- Un chemin mesure 325 m de long et 5,40 m de large. Quelle est la surface occupée par ce chemin? On le recharge avec une couche de pierre de 8 cm d'épaisseur. Quel est le volume des pierres nécessaires?
Ces pierres ayant coûté 1 755 F, quel est le prix du mètre cube?
- Une cour a une superficie de 9,80 a. Sa longueur mesure 35 m. Calculez sa largeur. On y répand une couche de sable de 5 cm d'épaisseur. Combien de mètres cubes de sable seront nécessaires? 1 dm³ de sable pèse 1,5 kg. Combien de voyages faudra-t-il faire pour transporter ce sable avec un camion de 5 tonnes?
- Une cour d'école a la forme d'un rectangle de 30,75 m de long et 20,40 m de large. Quelle est sa surface? Elle est entourée d'un trottoir cimenté de 51,30 m² de surface totale. Sur le reste on a répandu une couche de sable. Quelle est la surface sablée? La couche a une épaisseur de 3 cm. Quel est le nombre de mètres cubes répandus sur la surface sablée? Ce sable a été transporté en 18 tombereaux. Combien chaque tombereau contenait-il de mètres cubes de sable?
- La commune fait recharger une route de 7 m de large sur une longueur de 5 hm. On compte une épaisseur moyenne de 5 cm de cailloux et 9 m³ de gravier par hectomètre. Dix ouvriers sont employés sur le chantier. Les travaux avancent à raison de 125 m par jour. A combien revient la réfection de la route?
Tableau des prix :
cailloux 13,50 F le mètre cube,
gravier 28,75 F le mètre cube,
location du cylindre 150 F par jour,
salaire journalier d'un ouvrier 13,75 F.
- Un terrain rectangulaire mesure 184 m de périmètre. On établit intérieurement, le long de son pourtour, une allée de 2,50 m de largeur. La partie cultivable forme alors un rectangle de 49 m de long. Faites le croquis puis calculez : 1^o la longueur du terrain ; 2^o sa largeur ; 3^o la surface en ares de la partie cultivable ; 4^o le volume du sable répandu sur l'allée, sachant que la couche a une épaisseur de 5 cm.
- Une plaque de fer rectangulaire a 9 dm de périmètre. Sa longueur surpasse sa largeur de 11 cm. On sait que son épaisseur est contenue 34 fois dans sa largeur. Calculez ses trois dimensions. Cette plaque est percée de 2 trous circulaires de 3 cm de rayon. Calculez le poids de la plaque si 1 cm³ de fer pèse 7,7 g.

7. Une place circulaire a 80 m de diamètre.

1° Quel est son périmètre?

2° Quelle est sa surface?

3° Quel volume de gravier faudra-t-il pour la revêtir d'une couche uniforme de 4 cm?

4° Ce gravier est transporté par un camion dont la caisse contient $5,6 \text{ m}^3$. Combien de voyages fera-t-il en charge?

5° Combien de temps mettriez-vous pour faire 10 fois le tour de cette place à la vitesse moyenne de 4 km/h si vous vous arrêtez une minute entre deux tours?

8. Dans une commune qui réalise l'adduction d'eau, on creuse une tranchée large de 80 cm et profonde de 1,20 m, pour installer une canalisation de distribution de 2,240 km de long.

1° On dispose pour effectuer ce travail d'une équipe de 15 terrassiers, dont chacun peut, dans ce terrain, enlever $4,4 \text{ m}^3$ de terre par journée de travail. Combien de temps mettra cette équipe pour creuser la tranchée?

2° La tranchée étant prête, on y pose la canalisation constituée de tuyaux de fonte de 343 mm de diamètre et on referme la tranchée en la remplissant de terre. Le volume de la terre remuée, qu'elle soit replacée dans la tranchée ou transportée ailleurs, augmente d'environ $1/5$. Quel sera le volume de terre qui restera et que l'on devra transporter ailleurs lorsqu'on aura rempli la tranchée dans laquelle se trouve la canalisation?

9. Une feuille de carton dont l'épaisseur est régulière pèse 182 g. On y découpe :

- un triangle dont la base mesure 2 dm et la hauteur 143 mm;

- deux cercles égaux de 10 cm de diamètre.

1° Calculez les aires des surfaces découpées.

2° Le carton restant ne pèse plus que

136,5 g. Quelle était l'aire de la feuille de carton avant le découpage?

3° Sachant que l'épaisseur de la feuille de carton est égale à 2 mm, calculez le poids d'un dm^2 de ce carton. (Prendre $\pi = 3,14$.)

10. Un terrain rectangulaire de 36 m sur 24 m est entouré intérieurement d'une allée de 1 m de large. On limite ainsi une partie cultivable de forme rectangulaire.

1° Quelle est la superficie de la parcelle cultivable?

2° On partage cette parcelle en 5 parties égales par des petites allées parallèles à la largeur du terrain. La surface totale des petites allées est le $1/10$ de la superficie de la parcelle cultivable. Quelle est la largeur d'une allée?

3° Sur la seule allée du pourtour, on épand du sable sur une épaisseur de 2 cm. Quel est le volume du sable?

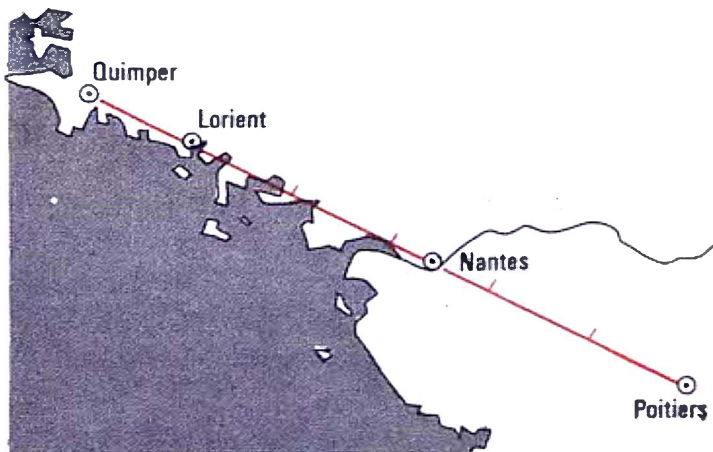
11. Du 1^{er} mai au 31 octobre 1962, la station météorologique de Romilly a enregistré une hauteur de pluie de 183 mm, alors qu'en année normale, la hauteur d'eau recueillie au cours de cette même période est de 342 mm.

1° Combien de mètres cubes d'eau a-t-il manqué à un champ de betteraves sucrières de 15 ha, au cours de la saison 1962, par rapport à une saison normale?

2° Le rendement normal est de 45 tonnes de betteraves à l'ha. Mais en 1962, par suite de la sécheresse, il s'est trouvé diminué d'un tiers. Quel a été, en 1962, le poids de la récolte fournie par le champ de 15 ha?

3° Les betteraves récoltées ont fourni 8,7 % de leur poids en sucre. Quel a été le poids du sucre fourni par la récolte?

4° La tonne de betteraves est payée 60 F lorsque la richesse en sucre est de 8,5 %; ce prix est majoré de 1 F par dixième de degré au-dessus de 8,5 %. Quel a été le prix payé au cultivateur pour l'ensemble de sa récolte?



La distance Quimper-Poitiers (via Lorient) est de 408 km.

La distance de Lorient à Poitiers est égale à **5 fois** la distance de Quimper à Lorient.

Calculons les distances Quimper-Lorient et Lorient-Poitiers.

Le croquis nous montre que la distance Lorient-Poitiers peut être divisée en 5 segments égaux chacun à la distance Quimper-Lorient.

Le trajet total Quimper-Poitiers est donc formé de **6 segments égaux** au segment Quimper-Lorient.

La distance Quimper-Lorient mesure : $408 \text{ km} : 6 = 68 \text{ km}$.

La distance Lorient-Poitiers mesure : $68 \text{ km} \times 5 = 340 \text{ km}$.

Exercices

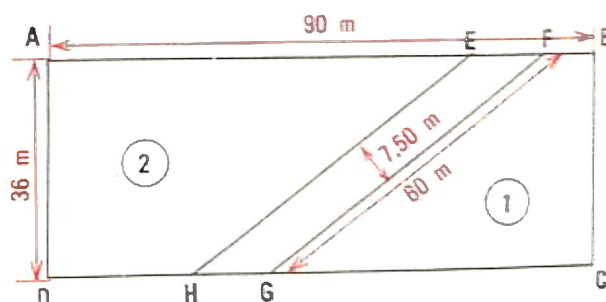
Pour résoudre des problèmes de ce genre, nous ferons toujours un graphique.

1. Un chasseur achète pour 65 F une cartouchière et un carnier. Le prix du carnier est égal à 4 fois le prix de la cartouchière. Calculez le prix de chaque objet. (*Tracez d'abord un segment représentant le prix de la cartouchière.*)
2. Une école de 3 classes a reçu 350 timbres antituberculeux qu'elle doit vendre. Le Directeur les partage entre les classes de façon que la part de la classe des grands soit le double de la part des moyens et que les moyens aient une part double de celle des petits. Combien chaque classe reçoit-elle de timbres? (*Commencez toujours par représenter la plus petite part.*)
3. L'air est formé d'un volume d'oxygène et de 4 volumes d'azote. Une salle de classe mesure 7,50 m de longueur, 6 m de largeur et 3,25 m de hauteur. Quelle est, en litres, la quantité d'oxygène contenu dans la classe?
4. Un jeune campeur a acheté pour le prix de 185,60 F un matériel composé d'une tente, d'un matelas pneumatique et d'un sac de couchage. La tente vaut 3 fois le prix du matelas et le sac de couchage vaut 15,60 F de plus que le matelas. Calculez le prix de chaque article.
5. Dans une colonie de vacances, on sert tous les jours, à chacun des 80 enfants, $\frac{3}{4}$ de litre d'une boisson obtenue en délayant des jus concentrés de fruits dans 4 fois leur volume d'eau. Le séjour étant de 20 jours, combien de bidons de 5 l de jus de fruits doit-on commander pour la colonie?
6. J'ai acheté pour le prix de 228,25 F un appareil photographique et son sac. Si l'appareil valait 1,50 F de plus, son prix serait exactement égal à 4 fois le prix du sac. Combien aurai-je dépensé dans ce cas? Quel est le prix de l'appareil? Quel est le prix du sac?
7. Un élève achète un compas, un porte-plume et deux crayons. Il paie avec une pièce de 5 F. Le commerçant lui rend une pièce de 1 F et deux pièces de 20 c mais il lui redemande 4 c.
1° Combien l'élève a-t-il payé en tout?
2° Sachant que le prix du compas est égal à 5 fois celui du porte-plume et que les 2 crayons valent autant que le porte-plume, calculez le prix de chaque objet.

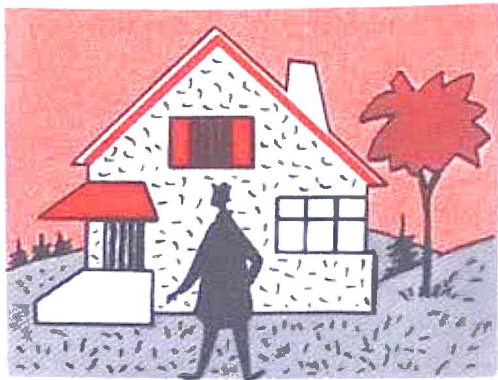
8. A l'occasion des étrennes, un industriel accorde à son personnel une gratification d'un montant de 2 340 F. Le personnel comprend 22 ouvriers et 2 contremaîtres. La gratification doit être partagée de telle façon que la somme perçue par chaque contremaître soit le double de celle perçue par un ouvrier. Combien recevra chaque employé?
9. Une ménagère a 71,92 F dans son porte-monnaie. Elle dépense 2,29 F chez l'épicier, 4,50 F chez le boucher, 1,65 F chez le mercier et elle se rend chez le marchand de chaussures où elle achète une paire de souliers et une paire d'espadrilles. L'argent rapporté à la maison représente le $\frac{1}{3}$ de l'argent dépensé. Combien a-t-elle dépensé chez le marchand de chaussures?
Les espadrilles coûtent 6 fois moins que les souliers. Quel est le prix des espadrilles et celui des souliers?
10. Une personne laisse en mourant une maison estimée 16 000 F, un pré carré de 120 m de côté valant 8 000 F l'ha et une somme de 44 300 F en argent liquide. Cet héritage doit être partagé entre ses deux sœurs et ses trois neveux, la part de chaque sœur se montant au double de la part d'un neveu. Si l'une des sœurs prend la maison et l'autre le pré, indiquez comment doit être réparti l'argent liquide.
11. Un champ rectangulaire dont la longueur est le triple de la largeur a 304 m de périmètre. Quelles sont les dimensions de ce champ? Quelle en est la surface?
Faites le croquis du terrain à l'échelle de $\frac{1}{1000}$.
Deux frères se partagent ce champ de façon que l'un ait 426 m² de plus que l'autre. Calculez la surface de chaque parcelle et sa valeur à raison de 980 F l'ha.
12. Un petit industriel possède 2 machines. Lui-même travaille à l'une des machines, un ouvrier travaille à l'autre.

Chaque machine fait autant de travail que 4 ouvriers travaillant à la main. Les deux machines font le $\frac{1}{3}$ du travail effectué dans l'atelier. Combien l'industriel emploie-t-il d'ouvriers?

13. Un camion roule à une vitesse moyenne de 54 km/h sur route plate, de 66 km/h en descente et de 36 km/h en montée. Il parcourt la distance séparant deux villes en 1 h 44 mn. La moitié du temps il roule sur le plat; le temps mis pour les montées est triple du temps mis pour les descentes. Calculez la longueur du trajet parcouru.
14. Deux écoliers veulent faire de menus achats pour la rentrée des classes. Le premier possède 10 F et le second 4 F. Ils dépensent tous les deux la même somme. Au retour, ils constatent que l'avoir du premier est égal à 5 fois l'avoir du second. Combien les deux écoliers ont-ils dépensé chacun?
(Avant de résoudre ce problème, reportez-vous à la règle énoncée page 29.)
15. Un champ rectangulaire mesure 90 m de long sur 36 m de large. Pour la construction d'une route, l'État en achète une bande large de 7,50 m qui traverse le champ obliquement sur une longueur de 60 m.



- 1° Calculez la surface restant cultivable.
2° Le champ se trouve alors divisé en 2 parcelles ayant la forme de trapèzes rectangles. La parcelle (1) a 6,30 ares de moins que la parcelle (2). Quelle est la surface de chaque parcelle?
3° La base GC du trapèze (1) est égale à 9 fois la base FB. Calculez la distance GC.
4° Calculez les distances HG puis HD.



Afin de placer ses économies, M. Raudin achète, à la campagne, un pavillon qu'il paie 28 000 F.

Il verse en outre au notaire et à l'État des **frais d'acquisition** s'élevant à 6 200 F.

Il fait effectuer de **grosses réparations** dont le montant est de 3 800 F.

Prix de revient du pavillon :

$$28\,000\text{ F} + 6\,200\text{ F} + 3\,800\text{ F} = 38\,000\text{ F}$$

Cette somme représente un **capital** que M. Raudin aurait pu placer à la Caisse d'Épargne, chez un notaire ou dans une banque qui lui aurait versé un **intérêt annuel**.

M. Raudin loue son pavillon à un locataire qui lui verse un **loyer annuel** de 1 400 F.

Mais, M. Raudin, comme propriétaire, doit payer chaque année :

68 F d'impôts au percepteur,

50 F de prime d'assurance contre l'incendie,

et de plus, il réserve une somme de 150 F pour l'entretien du pavillon.

Au total : $68\text{ F} + 50\text{ F} + 150\text{ F} = 268\text{ F}$ de **frais annuels**.

M. Raudin jouit d'un **revenu** ou **loyer net** de $1\,400\text{ F} - 268\text{ F} = 1\,132\text{ F}$.

Le capital engagé (prix de revient) procure un intérêt (**revenu**) annuel. Remarquons que nous classons les dépenses en deux catégories :

- les dépenses effectuées une fois pour toutes ;
- les dépenses annuelles qui diminuent les recettes annuelles.

Exercices

1. Après avoir lu la leçon, calculez le taux auquel M. Raudin a placé ses économies.

2. Une personne achète un appartement 28 800 F. Les frais d'acquisition s'élèvent à 20 % du prix d'achat. Les réparations s'élèvent à 7 500 F.

1° A combien lui revient la maison ?

2° Combien doit-elle louer la maison pour que son argent lui rapporte 5 %, sachant qu'elle paie annuellement 180 F d'impôts et d'assurance ?

3° Si elle loue cette maison 225,30 F par mois, à quel taux aura-t-elle placé son argent ?

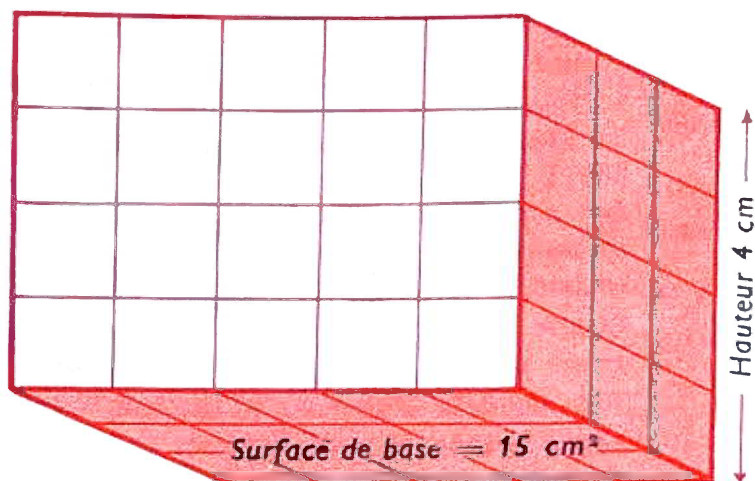
3. Un champ rectangulaire dont la longueur est le triple de la largeur a un périmètre de 640 m.

1° Calculez sa surface.

2° On l'achète 67,50 F l'are. Quel est son prix ?

3° Combien doit-on le louer annuellement pour que le capital ainsi placé rapporte net 8 % si le propriétaire paie annuellement 26 F d'impôts.

4. Un terrain rectangulaire de 42 m de long et 28 m de large est acheté à raison de 12,50 F le m². Les frais de notaire et de vente s'élèvent à 18 % du prix d'achat. Sur ce terrain, l'acheteur fait bâtir une maison dont la construction revient à 46 750 F. Combien le propriétaire doit-il louer mensuellement sa maison pour que l'argent déboursé rapporte un intérêt de 5,70 % ? Le propriétaire fait supporter au locataire l'assurance incendie de la maison dont la prime annuelle s'élève à 0,48 % de la valeur de la maison.
5. Un industriel achète une ferme de 45 ha pour la somme de 85 000 F.
Il paie en outre 28 % de frais d'acquisition et il dépense 7 200 F pour la remise en état des bâtiments. Il loue cette ferme sur la base de 3 q de blé par ha. Au moment du paiement du fermage, le prix du blé est fixé à 36 F le quintal. Les impôts à la charge du propriétaire s'élèvent à 684 F.
1° A quel taux l'industriel a-t-il placé son argent ?
2° Le capital engagé pour l'achat de la ferme était placé à 4 %. Quel aurait dû être le prix du quintal de blé pour que le revenu de ce capital reste le même ?
6. Une maison a été achetée 40 000 F et l'acheteur a dû payer en plus 20 % de frais d'acquisition et faire exécuter pour 2 500 F de réparations immédiates.
1° A combien lui revient cette maison ?
2° Cette maison est louée à 3 locataires. Le 1^{er} paie 310 F par trimestre, le second les 3/4 de cette somme par trimestre et le dernier 75 F par mois. Quel est le montant annuel total des loyers reçus par le propriétaire ?
3° Le propriétaire doit payer 407,60 F d'impôts annuels et une prime d'assurance qui s'élève à 0,48 % du prix de revient de la maison. D'autre part, il prévoit annuellement pour 300 F de réparations et d'entretien.
a) Quel est le revenu net annuel de ce propriétaire ?
b) A quel taux a-t-il placé son argent ?
7. Un propriétaire vend un pré rectangulaire de 400 m de long sur 300 m de large au prix de 5 500 F l'ha. Il veut placer l'argent retiré de cette vente. Il hésite entre 2 solutions :
1° Placer le capital au taux de 4 %.
2° Acheter une maison qu'il louera 300 F par mois. Mais dans ce cas, il devra payer les impôts annuels : 520 F et assurer l'entretien de la maison qu'il estime à 800 F par an en moyenne.
Quelle est la solution la plus avantageuse pour ce propriétaire ?
S'il décidait d'acheter la maison, quel serait le taux de son placement ?
8. Les terrains dont dispose un cultivateur ont une superficie totale de 174,6 ha. Ils se répartissent ainsi :
2/3 en terres cultivables, 1/5 en bois et le reste en prairies.
Les terres estimées 33 F l'are rapportent 8,2 % de leur valeur. Les bois valant 27 F l'are rapportent 5,25 % et les prairies valant 18 F l'are rapportent 3,50 %.
1° Calculez la valeur de la propriété.
2° Calculez le revenu annuel.
3° Si cette propriété était vendue, à quel taux faudrait-il placer le capital produit par cette vente pour obtenir le même revenu annuel ?
9. Une personne achète une maison 45 000 F. Elle paie en outre 30 % de frais. Elle fait exécuter pour 3 500 F de réparations. Les impôts annuels pour cet immeuble s'élèvent à 228 F. Cette personne désire que la location de la maison lui procure un revenu de 5 % net. Quel doit être le montant du loyer annuel ?
En réalité, la maison est louée à un prix inférieur, mais le propriétaire calcule qu'avec une augmentation de 30 % le loyer annuel atteindrait le montant désiré. Quel est le montant trimestriel du loyer actuel ? Quel est actuellement le taux net du placement ?



Volume en cm^3 :

$$15 \times 4 = 60 \text{ cm}^3.$$

Surface de base en cm^2 :

$$\frac{60}{4} = 15 \text{ cm}^2.$$

Hauteur en cm :

$$\frac{60}{15} = 4 \text{ cm}.$$

Nous savons que le volume d'un prisme droit s'obtient en effectuant le produit de 2 facteurs :

$$\text{Volume} = \underbrace{\text{Surface de base}}_{\text{le produit}} \times \underbrace{\text{Hauteur}}_{\text{les 2 facteurs}}.$$

Inversement, connaissant le produit (volume) et l'un des facteurs (surface de base ou hauteur), on peut calculer l'autre.

$$\text{SURFACE DE BASE} = \frac{\text{VOLUME}}{\text{HAUTEUR}}$$

$$\text{HAUTEUR} = \frac{\text{VOLUME}}{\text{SURFACE DE BASE}}$$

Exercices

Par les conversions nécessaires, veillez à la correspondance des unités de longueur, de surface et de volume.

1. PRISMES DROITS

Volume	22,5 m^3	12,4 m^3	24,64 dm^3	120 hl
Surf. de base	1875 m^2	... m^2	616 cm^2	... m^2
Hauteur	... m	5 cm	... m	12 dm

2. PARALLÉLIPIÈDES

Volume	720 dm^3	1,170 m^3	4 m^3	79,5 dal
Longueur	1,20 m	1,50 m	... m	2 m
Largeur	0,75 m	... m	8 m	... cm
Surf. de base	... m^2	... m^2	100 m^2	... dm^2
Hauteur	... m	60 cm	... cm	75 cm

3. Un barreau de fer cylindrique mesure 40 mm de diamètre et 75 cm de longueur. Quel est son volume? ($\pi = 3,14$)
On le forge pour lui donner une section

carrée de 32 mm de côté. Quelle sera sa longueur à 1 mm près par défaut?

4. Le réservoir d'eau d'une commune est un cylindre de 8 m de diamètre. Il reste 8 jours sans être alimenté. Sachant que la consommation journalière moyenne de la commune a été de 20 096 l d'eau durant cette période, calculez de quelle hauteur le niveau de l'eau a baissé dans le réservoir?
5. Une feuille de zinc pèse 9,864 kg. Calculez son volume sachant qu'un décimètre cube de zinc pèse 6,85 kg. Cette feuille a 0,80 m de large, sa longueur est le triple de sa largeur. Quelle est, en millimètres, l'épaisseur de la plaque de zinc?

6. Une école fabrique un pluviomètre à l'aide d'une boîte de forme cylindrique qui, à l'intérieur, a un diamètre de 25 cm.

Après une journée de pluie, les élèves placent le pluviomètre contenant l'eau recueillie sur le plateau d'une balance.

Pour rétablir l'équilibre, ils mettent sur l'autre plateau : 1 poids de 500 g, 1 poids de $1/2$ hg, 1 double dag, 2 poids de 1 dag, 1 double g, 5 dg. La boîte vide pèse 200 g.

8. Un bassin a la forme d'un parallépipède rectangle. Il contient, lorsqu'il est entièrement plein 25 120 l d'eau. Son périmètre de base (intérieur) mesure 28,56 m et sa longueur intérieure est de 8 m.

Quelle est sa profondeur?

Si ce bassin avait le même volume et une base circulaire de même surface quel serait alors son diamètre de base (prendre $\pi = 3,14$)?

Quelle serait sa profondeur?

9. On doit faire une livraison de 10 t de fer en barres de 5 m de longueur. La section des barres est un rectangle dont les dimensions sont 45 mm et 12 cm. Le fer pèse 7,8 kg au dm^3 .

1° Si on ne coupe pas les barres de fer, combien de barres seront nécessaires?

2° En supposant que l'on accepte de scier la dernière barre pour obtenir le poids de 10 tonnes, quelle sera (arrondie au cm supérieur) la longueur de la dernière barre?

10. Dans un bloc parallépipédique de 1,20 m de long, 0,80 m de large et 0,60 m de haut, on creuse une auge de 1 m de long, 60 cm de large et 40 cm de profondeur. Calculez :

1° le volume du bloc;

2° la capacité de l'auge en hl;

3° le poids de l'auge (1 dm^3 de pierre pèse 2,600 kg);

4° l'épaisseur de la couche d'eau quand l'auge contient 120 litres.

1° Quels sont le poids et le volume d'eau recueillie?

2° Calculez, en mm, la hauteur d'eau tombée.

7. Je verse, dans un coffre vide ayant la forme d'un parallépipède rectangle mesurant 2,50 m de long et 1,20 m de large, 48 sacs d'avoine de 4 doubles décalitres chacun.

Quelle est la profondeur de ce coffre si l'avoine, uniformément étalée, reste à 10 cm en dessous du bord?

11. Une feuille de tôle d'acier rectangulaire
★ mesure 2,80 m sur 0,75 m. Elle a 2 mm d'épaisseur.

1° Quelle est sa masse, le dm^3 d'acier pesant 7,8 kg?

2° Cette tôle est galvanisée, c'est-à-dire qu'on la recouvre d'une couche de zinc sur ses 2 faces. La tôle, après cette opération, a une masse totale de 33,936 kg. Quel est le volume du zinc déposé sur la tôle? (1 cm^3 de zinc pèse 7 g.)

3° Quelle est l'épaisseur de cette couche (en centièmes de mm)? (4° d'accueil.)

12. Un bac de forgeron à base rectangulaire
★ dont les dimensions sont : longueur 8 dm, largeur 2 dm, contient de l'eau jusqu'à une hauteur de 3 dm. Le forgeron immerge complètement dans ce bac une pièce en acier pesant 1,56 kg. La hauteur de l'eau est alors 45 cm.

1° Quel est le volume de la pièce?

2° Un dm^3 d'acier pesant 7,8 kg, combien devrait peser cette pièce?

3° Montrez que cette pièce est creuse intérieurement.

4° Calculez le volume de la cavité.

5° Sachant que cette pièce a une forme cylindrique et que le rayon est de 12 cm, quelle est sa longueur?

6° Quelle serait la hauteur de l'eau dans le bac si la pièce avant d'être immergée avait été sciée suivant un plan passant dans la cavité? (4° d'accueil.)

Un avion emporte 45 hl d'essence.
Le poids spécifique de l'essence est $0,72 \text{ kg/dm}^3$.

Quel est le **poids** de l'essence emportée par cet avion?

1 dm^3 ou un litre d'essence pèse $0,72 \text{ kg}$.

45 hl ou 4 500 litres pèsent :
 $0,72 \text{ kg} \times 4\,500 = 3\,240 \text{ kg}$.

Un bloc de granit pèse 1 632 kg.
Le poids spécifique du granit est $2,72 \text{ kg/dm}^3$.

Quel est le **volume** du bloc?

Un dm^3 de granit pèse 2,72 kg.
2,72 kg sont contenus :

$\frac{1\,632}{2,72} = 600$ fois dans 1 632 kg.

Le volume du bloc est donc de 600 dm^3 .

$$\text{POIDS} = \text{P. S.} \times \text{volume}$$

$$\text{VOLUME} = \text{Poids} : \text{P. S.}$$

Attention : Les unités employées doivent être en correspondance.

Exercices

1.

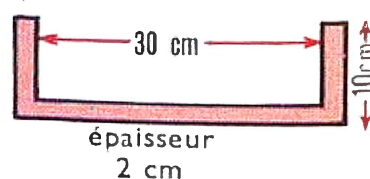
Matière	Sucre	Vinaigre	Zinc	Eau de mer	Houille
Poids spécifique	$1,6 \text{ kg/dm}^3$	$1,02 \text{ kg/dm}^3$	$6,9 \text{ g/cm}^3$	$1,03 \text{ kg/dm}^3$	$1,32 \text{ t/m}^3$
Poids	7,2 g	... kg	2,415 kg	2,472 t	... g
Volume	... cm^3	1,2 hl	... cm^3	... hl	2,25 m^3

2. Le poids volumique de l'huile est $0,915 \text{ kg/dm}^3$. 1° Est-il plus avantageux d'acheter cette huile à 2,40 F le kg ou à 2,24 F le litre? 2° Un épiciier achète un baril de 60 litres d'huile, d'après le mode le plus avantageux, combien le paiera-t-il? 3° Comment en utilisant l'une des données du problème l'épiciier pourra-t-il déterminer la capacité de ce baril sans la mesurer litre par litre? (6e)

4. Une règle en aluminium de 40 cm de long a une section carrée de 15 mm de côté. Le poids spécifique de l'aluminium étant $2,5 \text{ g/cm}^3$, combien devrait peser cette règle?

Elle ne pèse que 150 g parce qu'elle est creuse. Quel est le volume de l'aluminium employé pour sa fabrication? Quel est le volume du vide?

5.



Ce dessin représente la section d'une poutre de fer dont la longueur mesure 7,50 m. Le poids spécifique de ce fer étant $7,8 \text{ kg/dm}^3$, calculez le volume et le poids de cette poutre.

6. Une statuette de bronze est fixée sur un socle de marbre. L'ensemble pèse 2 381 g. Le socle est un prisme à base carrée de 8 cm de côté et de 5 cm de hauteur. Le poids spécifique du marbre est $2,7 \text{ kg/dm}^3$, celui du bronze $8,2 \text{ g/cm}^3$. Calculez :

- 1° le poids du socle de marbre ;
- 2° le volume de bronze employé pour la fabrication de la statuette.

7. Un vase plein d'eau pèse 14,5 kg. On vide les $\frac{2}{3}$ de cette eau et il ne pèse plus que 6,5 kg.

Quelle est la capacité de ce vase ?

Quel est son poids quand il est vide ?

On le remplit aux $\frac{3}{4}$ d'huile dont le poids spécifique est $0,9 \text{ kg/dm}^3$.

Quel est le poids de cette huile et son prix si le kg d'huile revient à 3,20 F ?

8. Un aquarium a la forme d'un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont : longueur, 70 cm ; largeur, 25 cm ; hauteur, 30 cm.

- 1° Quel est son volume en dm^3 ?
- 2° On garnit le fond d'une couche uniforme de sable fin dans lequel on plantera des végétaux. Sachant qu'on a employé 7 litres de sable, on demande l'épaisseur de la couche. On verse ensuite de l'eau jusqu'à 15 mm du bord supérieur. Exprimez, en litres, la quantité d'eau introduite dans l'aquarium en tenant compte qu'un litre d'eau est absorbé par le sable.
- 3° Quel est alors le poids total de l'aquarium, si son poids vide est de 7,650 kg ? (Poids volumique du sable : $1,5 \text{ kg/dm}^3$.)

9. Je lis sur une boîte de lait en poudre écrémé : « En ajoutant 100 g de cette poudre à 990 g d'eau bouillie, on obtient 1 litre 5 centilitres de lait écrémé ». Calculez le poids spécifique du lait écrémé.

Vérifiez votre résultat en effectuant le même calcul avec les renseignements suivants fournis par une autre boîte du même produit : « En ajoutant le contenu de cette boîte (250 g) à 2 450 g d'eau bouillie, on obtient 2 litres 60 centilitres de lait écrémé ».

Comparez le poids spécifique de ce lait écrémé et celui du lait entier. (Voir page 270). Justifiez cette différence.

10. Pour préparer de la confiture, Maman utilise une bassine cylindrique de

28 cm de diamètre intérieur et de 26 cm de profondeur.

1° Quel est le volume, en litres, du contenu utile de cette bassine, si ce contenu doit arriver à 5 cm du bord ? ($\pi = 22/7$). Donnez votre réponse à 1 litre près par excès.

2° Le contenu est un mélange sucré préparé à raison de 500 g de sucre pour 1 kg de jus de groseilles. Le poids spécifique du mélange est $1,200 \text{ kg/dm}^3$. Quel est le poids de jus de groseilles et le poids de sucre à mettre dans la bassine ?

11. Une ménagère prépare sa provision de matières grasses pour l'hiver. Elle fait fondre 2,500 kg de beurre auxquels elle ajoute un poids de saindoux égal aux $\frac{3}{5}$ du poids du beurre.

1° Calculez le prix de revient du mélange, si le beurre est payé 2,10 F la demi-livre et le saindoux 4,80 F le kg.

2° Quel est le poids du mélange obtenu si, à la cuisson, il perd $\frac{1}{8}$ de son poids ?

3° Quel est le prix de revient de 1 kg de cette matière grasse ? (Réponse à 1 centime par excès.)

4° Le poids volumique du mélange est $0,900 \text{ kg/dm}^3$. La ménagère le verse dans un pot cylindrique de 20 cm de diamètre et de 18 cm de haut. A quelle distance du bord supérieur s'élèvera le liquide dans le pot ? (Réponse à $\frac{1}{2} \text{ cm}$ près.)

AU MEUBLE ANCIEN			
Facture du 15 février 1964			
Doit : Monsieur Jean FERREUX			
Quantités	Désignation des articles	Prix unitaire	Total
1	Buffet cuisine	470 F	470 F
4	Chaises hêtre	25,30 F	101,20 F
2	Tabourets	16,50 F	33 F
	Total		604,20 F
	Remise 5 %		30,21 F
	Net à payer		573,99 F

1. Quel est le nom de la personne qui a acheté ce mobilier ?
2. Quel est le nom du magasin qui a fourni ce mobilier ?
3. Quelle est la valeur, au prix du catalogue, des marchandises achetées ?
4. Quel est le prix payé par l'acheteur ?

Exercices

Complétez les factures suivantes :

1.

Quantité	Articles	Prix unitaire	Total
6,50 m	toile coton	3,20 F	
8	draps	28,90 F	
2	taies	5,60 F	
	Total		
	Remise 5 %		
	Taxe 1,75 %		
	Net à payer		

2.

Quantité	Articles	Prix unitaire	Total
50	chambres à air	3,35 F	
35	pneus 650 32 A	6,95 F	
25	paires de pédales	5,00 F	
12	selles de cuir	15,80 F	
	Total		
	Remise 20 %		
	Net à payer		

3.

Bulletin de commande			
Articles	Prix unitaire	Prix total	
12 pelotes 50 g laine Roy	1,90 F		
8 pelotes 100 g laine Olive	3,70 F		
4 écheveaux 100 g coton	2,10 F		
	Total		
	Port		
	Net à payer		

Tarif des frais de port :

0 à 300 g : 0,70 F — 300 à 500 g : 1,10 F — 500 à 1 000 g : 1,70 F —
1 000 à 1 500 g : 2,30 F — 1 500 à 2 000 g : 2,90 F.

4.

Articles	Prix total
650 douilles renforcées à 19 F le cent	
150 douilles n° 4-60 à 31,50 F le cent	
1 000 boîtes à 5,60 F le cent	
1 000 rondelles à 2 F les 200	
2 kg n° 4 à 3,20 F le kg	
Total	
Taxe 1,75 %	
Participation au port 3 % sur total	
Net à payer	

Retrouvez les nombres manquants des factures suivantes :

5.

7 boîtes à ... F le boîtier	
12 pains d'épice à 1,85 F l'un	60,06 F
... kg de chocolat à 4,25 F le kg	78,50 F
Total	
Remise 10 %	
Somme à payer	

8. FE

4,25 m de drap à 20,40 F le m	
3,50 m de doublure à ... le m	25,90 F
... m de soie à 20 F le m	16 F
Total	
Remise ... %	
Net à payer	122,12 F

6.

Quantité	Articles	Prix unitaire	Prix total
250 kg	pommes de terre		85 F
800 kg	pois de semence	2,80 F	
500 kg	haricots	1,70 F le $\frac{1}{2}$ kg	
250 kg	engrais	16 F le q	
5 kg	graines de carotte	12,20 F	
100 paq.	graines de chou	0,20 F	
10 kg	betterave	2,90 F	
20	sacs consignés	3 F	
	Total		

9. FE

1 paquet de café		2,60 F
4 œufs à 0,23 F pièce		
350 g de fromage à 10,20 F le kg		
150 g de crème fraîche à ... F le $\frac{1}{2}$ kg		1,80 F
950 g d'oranges à ... F le kg		1,71 F
300 g de champignons à ... F le kg		
Total		
Remise 2 %		0,26 F
Net à payer		

7. FE

3 boîtes d'amponles B à 39,95 F	
... flacons sirpp D à 7,09 F le flacon	14,18 F
2 coffrets de sachets à ... F le coffret	12,74 F
7 tubes comprimés H à ... le tube	
Total	160,63 F
Remise ... %	4,81 F
Net à payer	

10. FE

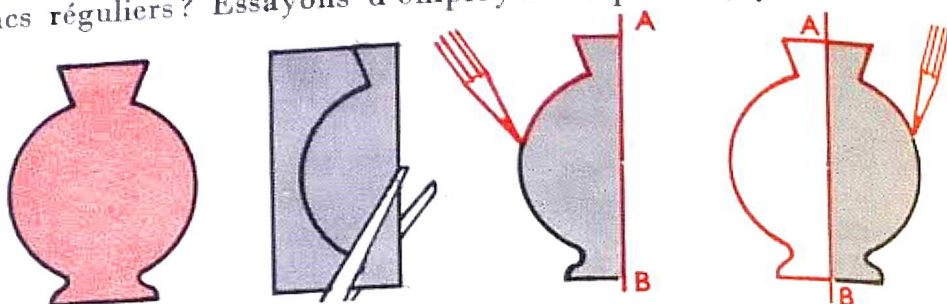
55 kg	sucré	le kg	1,13 F	
48 kg	café	le kg		460,80 F
... kg	pâtes	le kg	1,75 F	131,25 F
31	morceaux pains d'épice			
Total				
Remise 5 %				
Net à payer				674,50 F

11. Un voyageur arrivé dans un hôtel le 28 janvier dans l'après-midi, repart le 2 février après le petit déjeuner. Entre-temps il a pris tous ses repas à l'hôtel et couché toutes les nuits. Le tarif de l'hôtel est le suivant : chambre, 8,60 F; petit déjeuner, 0,90 F; déjeuner, 7,50 F; dîner, 6 F; service, 12 %. Établissez la note qu'il paie à son départ.

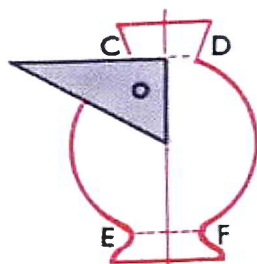
12. Une personne fait confectionner un manteau par sa couturière. Celle-ci fournit 3,30 m de drap à 37,50 F le m, 3 m de doublure à 14,50 F le m, et elle achète 25 F de garnitures diverses. Elle a travaillé 12 h à 3 F de l'heure. Établissez la facture de la couturière, cette dernière accordant à sa cliente une remise de 5 % sur les fournitures.

Travaux pratiques.

1. Sur une feuille de papier blanc, essayons de dessiner ce vase. Parvenons-nous facilement à tracer ses deux flancs réguliers? Essayons d'employer ce procédé : sur une feuille de papier fort, dessinons la moitié du vase. Découpons le tracé obtenu. A l'aide de ce découpage, calquons les deux flancs de chaque côté d'une ligne AB.



2.



Sur notre croquis joignons les points C et D (à la base du col du vase).

1^o Constatons, à l'aide de l'équerre, que les lignes AB et CD sont **perpendiculaires**.

2^o Constatons, avec le double décimètre ou compas, que les points C et D sont à **égale distance** de la ligne AB.

Les points C et D sont **symétriques** par rapport à la ligne AB.
La ligne AB est l'**axe de symétrie** de la figure.

3. Vérifions que les points E et F sont symétriques par rapport à l'axe AB.



Cathédrale de Chartres



N.-D. de Paris

4. Trouvons autour de nous des objets disposés symétriquement.

5. Observons la façade de l'école, de la mairie, etc.

Les fenêtres sont-elles disposées symétriquement?

6. Observons les cathédrales reproduites ci-contre.

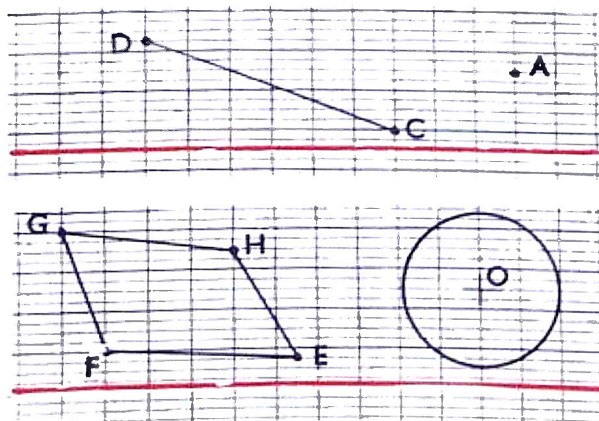
Quelle est celle dont la façade présente une disposition symétrique?

7. A l'aide de l'équerre et du compas (instrument de mesure) traçons le point symétrique de A par rapport à la ligne rouge.

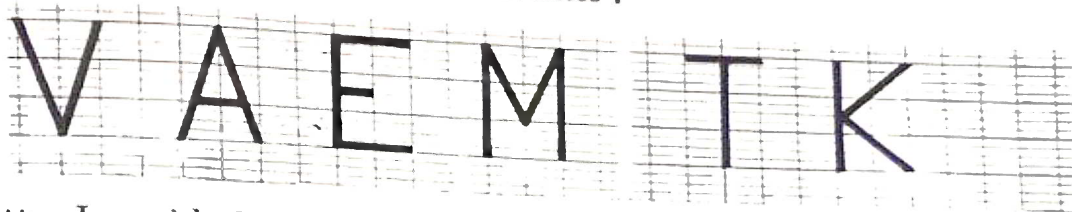
8. Construisons de même les points symétriques des points C et D. Traçons le segment symétrique au segment CD.

9. Construisons les points symétriques des points E, F, G, H. Traçons la figure symétrique à la figure E, F, G, H.

10. Traçons le cercle symétrique au cercle de centre O.

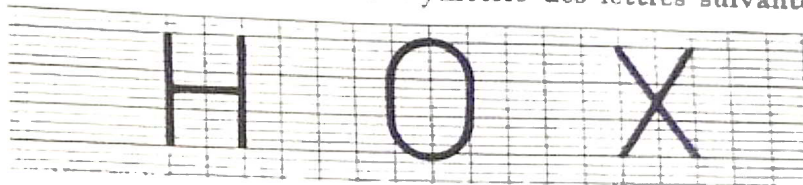
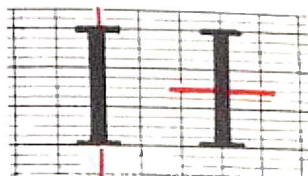


11. Traçons l'axe de symétrie des lettres suivantes :

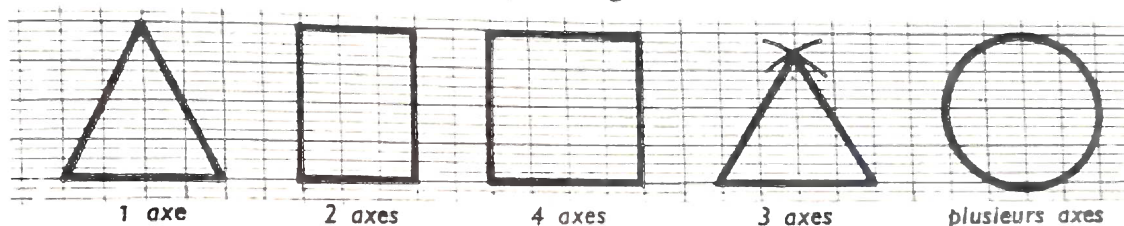


12. La lettre I possède 2 axes de symétrie.

Traçons les 2 axes de symétrie des lettres suivantes :



13. Traçons l'axe (ou les axes de symétrie) des figures suivantes :



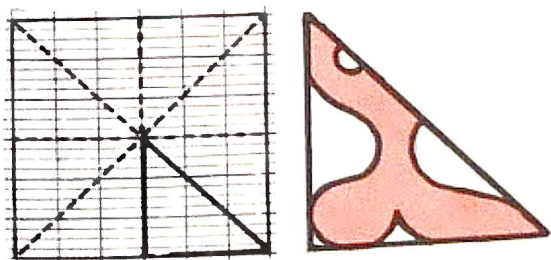
14. **Glissement et retournement :** Plaçons nos mains sur la table, la paume en l'air. Plaçons-les l'une sur l'autre en faisant *glisser* la main gauche sur la droite. Nos 2 mains se recouvrent-elles?



Quel mouvement faut-il faire effectuer à la main gauche pour qu'elle vienne recouvrir la main droite?

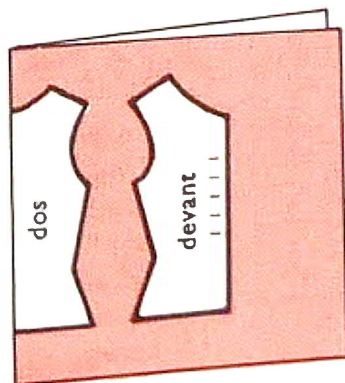
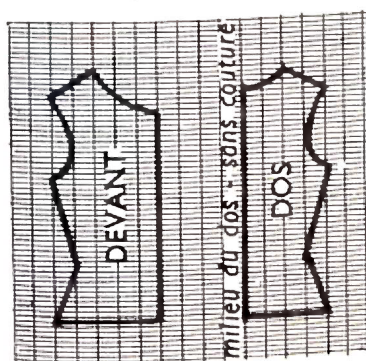
Deux figures symétriques se recouvrent toujours par *retournement* de l'une d'elles.

15. **Utilisation de la symétrie dans la décoration.**

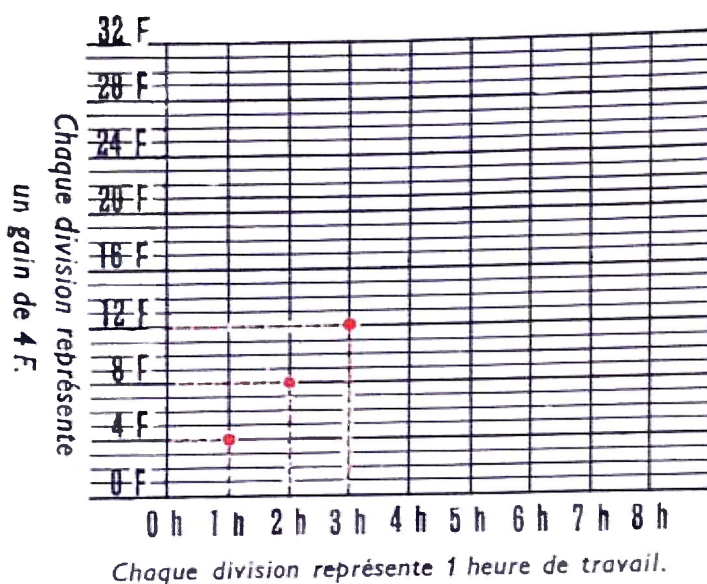


Plions un carré en 8.
Sur l'une des faces de ce pliage dessinons un motif quelconque.
Découpons suivant le trait. Déplions.
Nous obtenons une rosace.

16. **Utilisation de la symétrie dans la couture :**



Sur une feuille de cahier reproduisons le **patron** d'un corsage **sans manches** pour une poupée.
Plions en deux le tissu.
Plaçons le patron sur le tissu plié, comme l'indique la figure.
Traçons, à la craie, les contours du patron.
Découpons.



Un ouvrier gagne 4 F de l'heure. Il effectue sans interruption sa journée de 8 h de travail.

Le gain de cet ouvrier augmente régulièrement à mesure que s'écoulent les heures de travail.

Chaque point rouge du graphique représente le gain réalisé au bout d'un certain temps de travail.

En 1 h, il a gagné 4 F.

En 2 h, il a gagné 8 F.

En 3 h, il a gagné 12 F.

En observant les lignes pointillées du graphique, nous pouvons connaître le montant des gains et le temps qu'il a fallu pour les réaliser.

Travaux pratiques.

1. Reproduisons ce graphique sur notre cahier.

2. **Apprenons à placer un point :**

Au bout de 5 h de travail, l'ouvrier a gagné $4 \text{ F} \times 5 = 20 \text{ F}$.
Plaçons le point représentant ce gain.

3. Même exercice pour le gain réalisé en 7 h de travail.

4. Joignons les points rouges du graphique.

Que pouvons-nous dire de la ligne qui les relie ?

5. **Apprenons à lire un graphique :**

Prolongeons la ligne que nous venons de tracer. Quel est le gain réalisé à la fin de la journée de travail ?

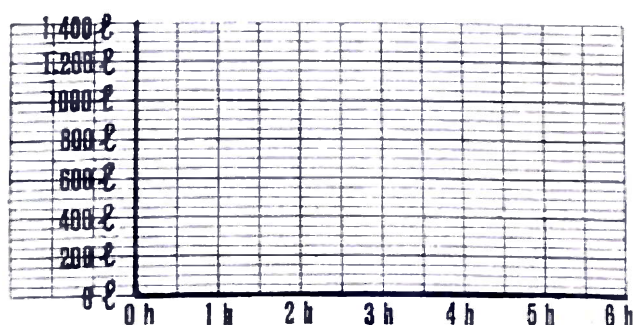
Vérifions ce résultat en le calculant par une opération.

6. Au bout de combien d'heures de travail l'ouvrier a-t-il réalisé un gain de 24 F ?

7. Les jours de travail, cet ouvrier fait garder son enfant. La nourrice lui demande 6 F.

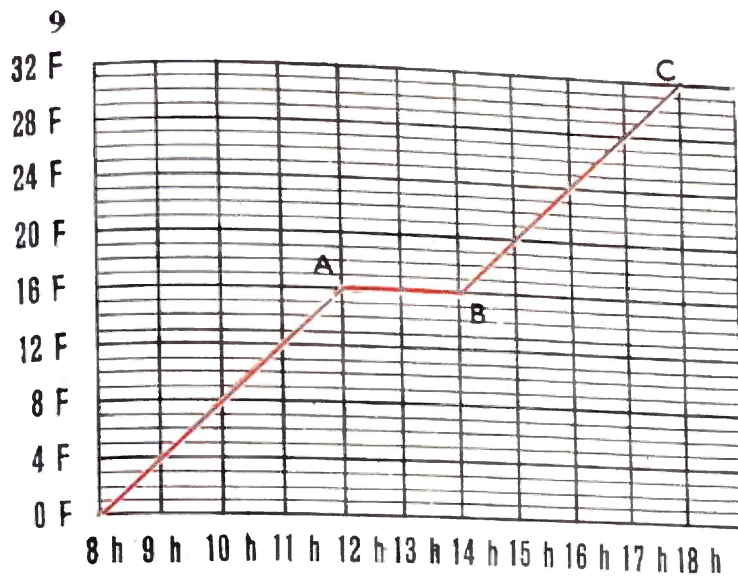
Quel temps de travail lui faut-il accomplir pour gagner cette somme ?

Vérifions ce résultat par le calcul.



8. Un robinet débite 200 litres à l'heure. Tracez le graphique de son débit. Combien de temps mettra-t-il pour emplir un bassin de 1 m^3 ?

En observant le graphique, dites quelle fraction du bassin il emplit en une heure.



Traçons le graphique du gain d'un ouvrier qui gagne aussi 4 F de l'heure et travaille aussi 8 h par jour.

Il accomplit ainsi sa journée de travail :

Matinée : de 8 h à midi.

Repos : de midi à 14 h.

Après-midi : de 14 h à 18 h.

Le matin, il travaille 4 h et gagne $4 \text{ F} \times 4 = 16 \text{ F}$.

Entre midi et 14 h, il ne gagne rien. Quand il reprend son travail à 14 h son gain n'est encore que de 16 F.

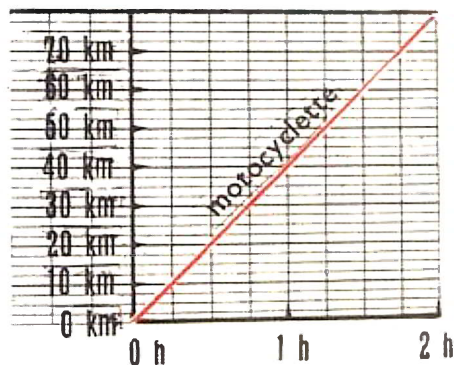
De 14 h à 18 h, en 4 h de travail, il gagne $4 \text{ F} \times 4 = 16 \text{ F}$.

A la fin de la journée il a aussi gagné 32 F.

10. Observons la ligne représentant son gain. Quelle est sa forme?
 Quel segment représente le manque de gain?
 Comment est tracé ce segment sur le graphique?

Établissez d'autres graphiques :

11.



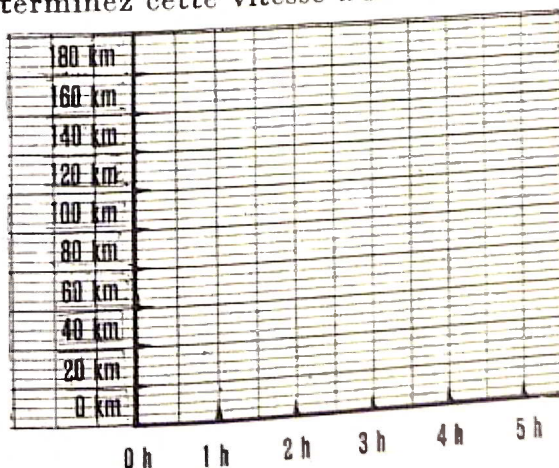
Après avoir reproduit ce cadre, tracez les lignes représentant le trajet parcouru :

- 1° par un cycliste qui fait 20 km/h;
- 2° par un cyclomoteur qui roule à la vitesse de 30 km/h;
- 3° par une automobile qui parcourt 60 km/h.

12. Quelle est la ligne qui se rapproche le plus de l'axe des distances?
 Quelle est la ligne qui se rapproche le plus de l'axe des temps?

13. La ligne rouge représente le graphique de marche d'une motoscylette.
 Sa vitesse à l'heure est-elle supérieure ou inférieure à celle du cycliste?
 du cyclomoteur? de l'automobile?
 Déterminez cette vitesse à l'heure.

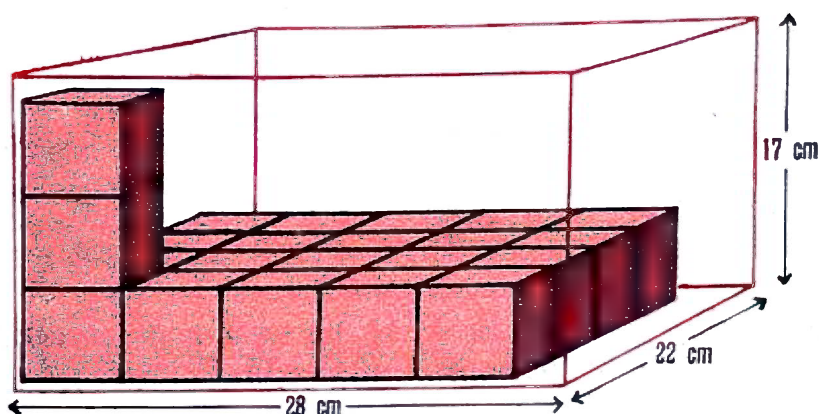
14.



Établissez le graphique de marche d'une automobile qui a roulé pendant 2 h à la vitesse de 60 km/h, puis s'est arrêtée 1 h et a terminé son parcours en 1 h à la vitesse de 80 km/h. Joignez par une ligne droite les extrémités de la ligne brisée obtenue.

Cette ligne vous permet de déterminer la vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

Quelle est cette vitesse moyenne?



Joël range des cubes de 5 cm d'arête dans une boîte parallélépipédique mesurant 28 cm de long, 22 cm de large et 17 cm de haut. Sur le fond de la boîte et dans le sens de la longueur, Joël peut placer 5 cubes ($28 : 5$), dans le sens de la largeur, il peut placer 4 cubes ($22 : 5$).

Sur le fond de la boîte, Joël peut donc placer une couche de :
 $5 \text{ cubes} \times 4 = 20 \text{ cubes}$.

Pour remplir la boîte Joël peut placer 3 couches ($17 : 5$) soit :
 $20 \text{ cubes} \times 3 = 60 \text{ cubes}$.

Les 60 cubes ne remplissent pas complètement la boîte.

Le volume des 60 cubes est de : $5 \times 5 \times 5 \times 60 = 7\,500 \text{ cm}^3$.

Le volume intérieur de la boîte est de : $28 \times 22 \times 17 = 10\,472 \text{ cm}^3$.

Le volume de l'espace vide est de : $10\,472 \text{ cm}^3 - 7\,500 \text{ cm}^3 = 2\,972 \text{ cm}^3$.

On ne calcule pas le nombre d'objets que l'on peut ranger dans un prisme droit par comparaison des volumes.

On cherche d'abord le nombre d'objets que l'on peut disposer en une couche sur la base, puis le nombre de couches.

Une multiplication donnera le nombre d'objets que l'on peut ranger.

Exercices

- Dans une caisse mesurant intérieurement $0,50 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \times 0,42 \text{ m}$, on emballe des morceaux de savon ayant la forme d'un cube de 8 cm d'arête.
 - Combien de morceaux de savon pourra-t-on loger dans la caisse?
 - La caisse vide pèse 4,500 kg et pleine 71,700 kg. Quel est le poids moyen d'un morceau de savon?
- Une distribution de lait dans les écoles est faite sous la forme de petites boîtes

cylindriques dont les dimensions sont : diamètre, 7,4 cm ; hauteur, 5,2 cm.

- Calculez le volume d'une de ces boîtes.
- Chaque boîte contenant 20 cl d'un lait sucré aromatisé, quel est le poids d'une boîte pleine sachant qu'un dm^3 de ce lait pèse 1 120 g et qu'une boîte vide pèse 51 g?
- Ces boîtes sont livrées dans des cartons de forme parallélépipédique, de 45 cm de long, 31 cm de large et 21 cm de haut. Calculez le nombre de boîtes que contient chaque carton.

3. Une caisse en forme de parallélépipède rectangle a pour dimensions : longueur, 73 cm ; largeur, 48 cm ; hauteur, 45 cm.

Cette caisse est remplie de morceaux de savon de forme cubique de 9 cm d'arête. La caisse vide pèse 7,500 kg, pleine 167,500 kg. Trouvez :

- 1° le nombre de morceaux de savon ;
- 2° le poids d'un morceau de savon.
- 3° On retire les $\frac{2}{5}$ des savons, quel est maintenant le poids de la caisse ?

4. Un fabricant de boîtes de conserves expédie ses boîtes dans des caisses qui contiennent chacune deux douzaines de boîtes. Il dispose les boîtes en deux couches égales. Les boîtes sont cylindriques et mesurent 5,3 cm de rayon et 12 cm de hauteur.

Il choisit la disposition qui permet de réduire le plus possible la longueur de la caisse.

Calculez les trois dimensions intérieures de la caisse.

FE

5. On charge sur un wagon plat dont la charge utile est de 10 tonnes, des bottes de paille pressée qui recouvrent totalement la plate-forme dont les dimensions sont : longueur, 5,60 m ; largeur, 3 m. Une botte mesure : longueur, 1 m ; largeur, 70 cm ; hauteur, 30 cm.

1° Montrez, à l'aide d'un croquis, comment on disposera les bottes de la 1^{re} couche.

2° Chaque botte pesant 90 kg, quel sera le poids du chargement si on fait 4 couches ?

3° Pourra-t-on faire une cinquième couche complète ? Sinon combien de bottes pourra-t-on encore ajouter et quel sera le poids du chargement ?

6. Un fabricant de savon veut expédier des morceaux de savon de 7 cm d'arête. Il y a le choix entre 2 caisses de même volume intérieur qui peuvent contenir le même nombre de savons : une caisse cubique de 42 cm d'arête intérieure, et une caisse parallélépipédique dont le fond a pour dimensions intérieures 63 cm et 42 cm.

1° Combien pourra-t-il mettre de savons dans la caisse cubique ?

2° Quelle est, en cm, la hauteur intérieure de la caisse parallélépipédique ?

3° Il se décide pour la caisse parallélépipédique. Elle pèse vide 9 kg, ce qui représente le $\frac{1}{10}$ de son poids total, lorsqu'elle est pleine. Quel est, en g, le poids d'un morceau de savon ?

4° L'épicier qui reçoit cette caisse pleine en retire le quart des morceaux de savon qu'elle contient. Quel est alors le poids de la caisse ?

7. Une boîte de forme parallélépipédique mesure intérieurement 7,2 cm de long ; sa largeur est les $\frac{2}{3}$ de sa longueur. Quelle est-elle ? On veut ranger dans cette boîte des dés à jouer qui sont cubiques et ont 9 mm d'arête. Combien pourra-t-on en placer dans le fond de la boîte ?

Quelle hauteur intérieure doit avoir cette boîte pour contenir au moins 120 dés de 9 mm d'arête ?

En réalité, la hauteur intérieure dépasse de 3 mm la hauteur calculée précédemment. Quel est le volume intérieur de la boîte ? Donnez la réponse en mm^3 puis en dm^3 .

Quel serait le volume d'une boîte dont toutes les dimensions seraient divisées par deux ?

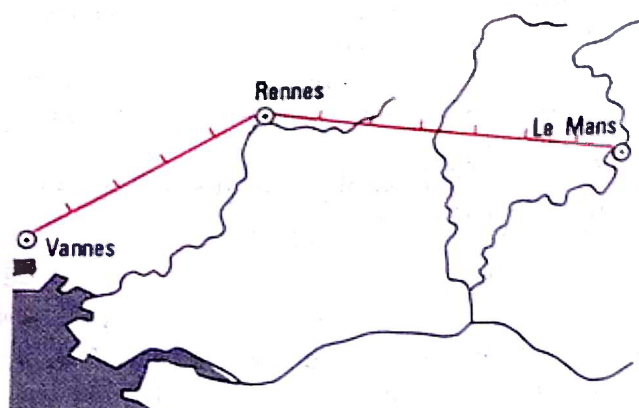
8. Un marchand de conserves veut faire confectionner des caisses dans lesquelles il rangera des boîtes cylindriques, ayant un diamètre de 10 cm et une hauteur de 12 cm. Il y aura 3 couches horizontales de boîtes, chaque couche comprenant 12 boîtes posées sur le fond et disposées en 3 rangées de boîtes.

1° Calculez les dimensions intérieures d'une de ces caisses.

2° Les faces situées sur la longueur seront clouées sur les faces situées sur la largeur, les deux fonds seront cloués sur les faces latérales. Épaisseur du bois : 1 cm.

Faites, à l'échelle $\frac{1}{5}$, le croquis d'une coupe horizontale de la caisse.

3° Déterminez les dimensions des diverses faces de la caisse, prêtes à être clouées. (C.E.P.)



La distance Vannes - Le Mans est de 252 km.

La distance Vannes - Rennes est les $\frac{5}{7}$ de la distance Rennes - Le Mans.

Quelles sont les distances Vannes - Rennes et Rennes - Le Mans ?

Dans la leçon de la page 162, nous avons appris à traduire par un graphique ce qu'exprime un rapport.

Dans ce cas, la distance Rennes - Le Mans, prise pour unité, peut être divisée en 7 segments égaux.

La distance Vannes - Rennes sera représentée par 5 segments semblables. La distance Vannes - Le Mans compte donc $7 + 5 = 12$ segments égaux.

La distance Vannes - Rennes mesure : $252 \text{ km} \times \frac{5}{12} = 105 \text{ km}$.

La distance Rennes - Le Mans mesure : $252 \text{ km} \times \frac{7}{12} = 147 \text{ km}$.

Exercices

1. Une ménagère achète un imperméable, une blouse et une paire de socquettes. Elle paie avec 3 billets de 50 F. N'ayant pas de monnaie le commerçant lui demande encore 4,12 F et lui rend 3 billets de 10 F.
 - 1^o Quel est le montant des achats ?
 - 2^o La paire de socquettes vaut 3,12 F et le prix de la blouse est les $\frac{2}{9}$ du prix de l'imperméable. Quel est le prix de chacun de ces vêtements ?
2. Un marchand a livré deux fûts de vin de qualités et de capacités différentes. La quantité totale de vin livré est de 4 hl et sa valeur de 577,50 F. Le petit fût a une contenance égale aux $\frac{7}{9}$ de la contenance du grand et sa valeur est égale aux $\frac{5}{6}$ de la valeur du grand. Quel est le prix du litre de vin de chaque qualité ?
3. Un terrain rectangulaire ABCD a été acheté 1 764 F. L'aire de terrain étant estimé 80 F, calculez sa surface. Ce terrain est divisé en 2 parcelles par une clôture dont l'une des extrémités est placée en A et l'autre en E (le point E se trouve sur le côté DC). La parcelle ADE a une surface égale aux $\frac{2}{3}$ de la surface ABCE. Quelle est la surface de chaque parcelle ? Calculez la longueur DE si BC mesure 42 m. Quelle est la nature de ADE ?
4. Je possède une prairie et un bois qui, ensemble, valent 15 765 F. Je voudrais échanger ma prairie contre une vigne. Cette vigne a la forme d'un rectangle dont le périmètre mesure 360 m et dont la largeur est le $\frac{1}{3}$ de la longueur. Mais pour réaliser cet échange, je devrai donner la prairie et ajouter une somme de 1 245 F. Sachant que le prix de la vigne est égal à celui du bois, trouvez le prix de la prairie, du bois et de la vigne. Calculez la surface de la vigne et le prix de l'ha de vigne.

Deux communes voisines décident d'aménager en commun un terrain de sport scolaire. La dépense s'élevant à 29 500 F est partagée proportionnellement au nombre d'habitants. La 1^{re} commune compte 312 habitants et la 2^e en compte 278.

Quelle est la **quote-part** de chacune?

Les 2 communes représentent un ensemble de $312 + 278 = 590$ habitants.

La dépense par habitant est donc de : $\frac{29\,500\text{ F}}{590} = 50\text{ F.}$

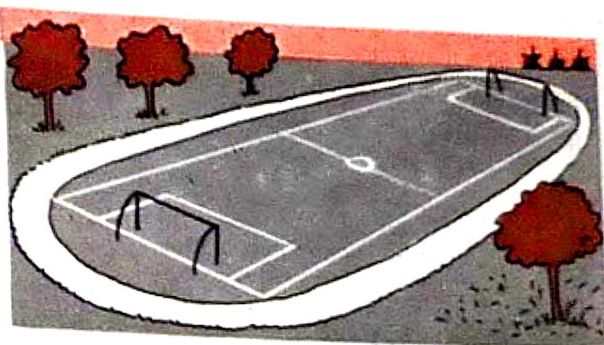
Quote-part de la 1^{re} commune :

$$50\text{ F} \times 312 \quad \text{ou} \quad \frac{29\,500\text{ F} \times 312}{590} = 15\,600\text{ F}$$

Quote-part de la 2^e commune :

$$50\text{ F} \times 278 \quad \text{ou} \quad \frac{29\,500\text{ F} \times 278}{590} = 13\,900\text{ F}$$

La 1^{re} commune paiera les $\frac{312}{590}$ et la deuxième les $\frac{278}{590}$ de la dépense.



Exercices

1. Un cultivateur a embauché une équipe de 3 bineurs de betteraves. Ce travail est payé à l'équipe sur la base de 210 F l'ha. Les champs travaillés ont une superficie de 225 ares. Quelle somme le cultivateur doit-il verser à l'équipe? Les 3 ouvriers se répartissent cette somme proportionnellement à leur temps de travail. Le 1^{er} a travaillé pen-

dant 2 jours, le 2^e pendant 4 jours et le 3^e pendant 3 jours. Représentons chaque journée de travail par un trait.

Combien de journées de travail représente la somme versée?

Quelle fraction de cette somme recevra le premier? le deuxième? le troisième? Calculez la somme reçue par chacun des 3 ouvriers. Vérifiez.

2. Trois vignerons achètent en commun un tracteur qui leur revient net à 14 400 F. Chacun paiera une partie proportionnellement à la superficie qu'il exploite.

Le 1^{er} exploite 2,55 ha, le 2^e 19 500 m² et le 3^e 270 a.

Quelle est la somme due par chacun?

3. Trois éleveurs ont loué 1,76 F l'are un pâturage d'une superficie de 6,75 ha. Le premier y a mis 12 vaches pendant 5 mois, le 2^{me} 15 vaches pendant 4 mois et le 3^{me} 8 vaches pendant 9 mois.

1^o Combien de rations mensuelles chaque éleveur a-t-il utilisées?

2^o Quelle somme chacun des éleveurs

doit-il payer au propriétaire du parc?

4. Une coopérative de consommation a réalisé 50 000 F de bénéfice net pour une vente totale de 2 000 000 F. Ce bénéfice est réparti de la façon suivante : 80 % du bénéfice est distribué aux consommateurs proportionnellement à leurs achats; 8 % aux dirigeants de la coopérative; 12 % est conservé par la société et mis en réserve.

Calculez :

1^o la répartition du bénéfice;

2^o la part de bénéfice remis à un consommateur ayant fait 1 500 F d'achats à la coopérative.

Le principe :

Supposons que M. Colin ait emprunté, le 1^{er} mars 1964, à M. Gérard, une somme de 100 F qu'il se propose de rembourser, en 4 ans, par des versements égaux de 25 F augmentés des intérêts à 6 % dus chaque fois. Le remboursement se fera ainsi :

Date du remboursement	Capital remboursé	Intérêts dus à cette date	Versement effectué	Capital restant dû
1-3-65	25 F	$100 \text{ F} \times 0,06 = 6,00 \text{ F}$	31,00 F	75 F
1-3-66	25 F	$75 \text{ F} \times 0,06 = 4,50 \text{ F}$	29,50 F	50 F
1-3-67	25 F	$50 \text{ F} \times 0,06 = 3,00 \text{ F}$	28,00 F	25 F
1-3-68	25 F	$25 \text{ F} \times 0,06 = 1,50 \text{ F}$	26,50 F	0 F

Sa dette acquittée, 100 F + 15,00 F = 115,00 F
M. Colin aura versé :

Nous remarquons que les versements annuels vont diminuant puisque les intérêts diminuent en même temps que la dette.

M. Colin pourrait proposer à M. Gérard de répartir également les 115 F qu'il paiera en 4 ans et de verser chaque année : $115 \text{ F} : 4 = 28,75 \text{ F}$.

La somme de 28,75 F pourrait s'appeler une **annuité de remboursement**.

Elle comprend une fraction du capital emprunté et une fraction des intérêts dus.

Une **annuité** est un mode de paiement d'une dette et des intérêts qui sont dus par des versements annuels égaux.

La réalité :

En fait M. Gérard sera un peu lésé s'il accepte. En effet M. Colin en versant la 1^{re} année 28,75 F n'a pas remboursé 25 F sur le capital emprunté.

Il n'a remboursé que 28,75 F — 6 F d'intérêts dus soit 22,75 F.

Il doit encore $100 \text{ F} - 22,75 \text{ F} = 77,25 \text{ F}$ et non 75 F.

L'exemple n'avait pour but que de vous faire comprendre qu'une annuité comprend le paiement à la fois d'une fraction du capital et d'une partie des intérêts.

Les Sociétés de Crédit qui accordent des prêts dont le total se monte à des milliards ont intérêt à faire des calculs plus exacts.

Les résultats de ces calculs que vous ne pourriez faire sont donnés par des tableaux dont vous avez un exemple ci-dessous.

Durée de l'amortissement	Annuité pour un emprunt de 100 F au taux de :			
	3 %	4 %	5 %	6 %
4 ans	26,90	27,55	28,20	28,86
5 ans	21,84	22,46	23,10	23,74
6 ans	18,46	19,08	19,70	20,34
7 ans	16,05	16,66	17,28	17,91
8 ans	14,25	14,85	15,47	16,10
9 ans	12,84	13,45	14,07	14,70
10 ans	11,72	12,33	12,95	13,59
15 ans	8,38	8,99	9,64	10,30
20 ans	6,72	7,36	8,02	8,42

Nous voyons, d'après ce tableau, que pour amortir sa dette M. Colin aurait dû verser pendant 4 ans une annuité de 28,86 F.

On peut donc dire que pour rembourser en 4 ans un prêt consenti avec un intérêt au taux de 6 %, on doit verser à partir de la fin de la première année une annuité égale à 28,86 % du capital emprunté.

Exercices

1. En vous reportant au tableau de la leçon, calculez le montant de l'annuité à payer pour le remboursement des prêts suivants :

	1	2	3	4	5
Montant du prêt	6 000 F	8 000 F	7 800 F	15 000 F	15 000 F
Taux de l'intérêt	4 %	3 %	6 %	5 %	5 %
Durée du prêt	8 ans	10 ans	15 ans	20 ans	10 ans
Annuité					

2. En utilisant le résultat de l'exercice 1, remplissez le tableau ci-dessous :

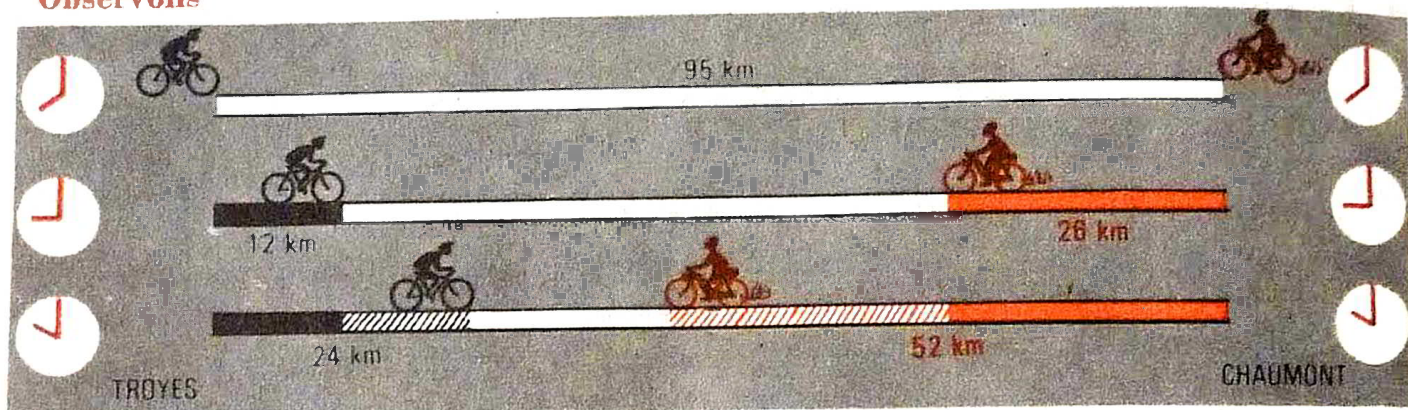
	1	2	3	4	5
Montant de l'annuité					
Nombre d'annuités					
Montant total des versements					

3. Une personne a emprunté 12 000 F au taux de 4 %. Elle a promis de rembourser ce capital en 5 ans par fractions égales augmentées des intérêts dus à la fin de chaque année.
- 1° Calculez la somme que la personne doit verser à la fin de chacune des 5 années de remboursement.
 - 2° Calculez la somme totale qu'aura versée la personne en 5 ans pour s'acquitter de sa dette en payant les intérêts.
 - 3° Si cette somme était divisée en 5 versements égaux, quel serait le montant de chacun d'eux?
 - 4° Si le prêteur n'accepte pas ce calcul et se reporte au tableau de votre leçon, quel sera le montant de l'annuité ?
 - 5° Combien le prêteur aura-t-il gagné en préférant ce mode de paiement ?
4. Un menuisier veut construire un atelier. Le devis de construction s'élève à 37 000 F. L'architecte demande, pour ses honoraires, 7 % du montant du devis. Le menuisier ne dispose que d'une somme de 12 000 F. Il emprunte la somme qui lui manque à une Société de Crédit. Il obtient un prêt au taux de 6,50 % remboursable en 10 ans.
- 1° Calculez le montant de l'annuité de remboursement sachant qu'elle est égale à 13,75 % du capital emprunté.
 - 2° Calculez le prix de revient de l'atelier.
5. Une personne qui a emprunté, au taux de 6 %, une certaine somme calcule que, lorsqu'elle aura acquitté sa dette en versant des annuités de 1 127 F, elle aura en définitive déboursé 9 016 F.
- 1° Calculez la durée du remboursement.
 - 2° En vous reportant au tableau de la leçon, déterminez le montant de la somme empruntée.
6. Une commune fait construire un préau d'école d'une surface de 108 m². L'architecte établit un devis des travaux s'élevant à 24 000 F. Sur ce montant, l'entrepreneur accepte de faire un rabais de 10 %. L'architecte pour sa part recevra des honoraires s'élevant à 5 % du montant des travaux payés.
- 1° Quel sera le prix de revient du préau ?
 - 2° L'État accorde à la commune une subvention de 60 % mais estime qu'un préau de 81 m² de surface aurait suffi et n'accepte de subventionner la dépense que proportionnellement à cette surface. Quelle somme versera l'État ? Quelle dépense restera à la charge de la commune ?
- La commune emprunte sa part au cours de 6 % remboursable en 15 ans. Quel sera le montant de l'annuité ?

Travaux pratiques. Problèmes de rencontre

Pierre habite à Troyes et Jean à Chaumont. Les deux villes sont distantes de 95 km. Ils ont décidé d'aller à la rencontre l'un de l'autre : Pierre, à bicyclette, à la vitesse de 12 km/h; Jean, sur un vélomoteur, à la vitesse de 26 km/h. Partis tous deux à 8 heures de leurs villes respectives, combien de temps mettront-ils pour arriver au point de rencontre?

Observons



Chaque heure qui s'écoule voit les deux amis se rapprocher de $12 \text{ km} + 26 \text{ km} = 38 \text{ km}$.

Concluons

Quand deux mobiles vont à la rencontre l'un de l'autre, leurs vitesses s'additionnent. En 1 h ils se rapprochent d'une distance égale à la **somme** de leurs vitesses à l'heure.

Raisonnons

Si en 1 heure ils couvrent ensemble 38 km, pour couvrir les 95 km qui les séparent les 2 amis mettront : $95 : 38 = 2 \text{ h } 30 \text{ mn}$.

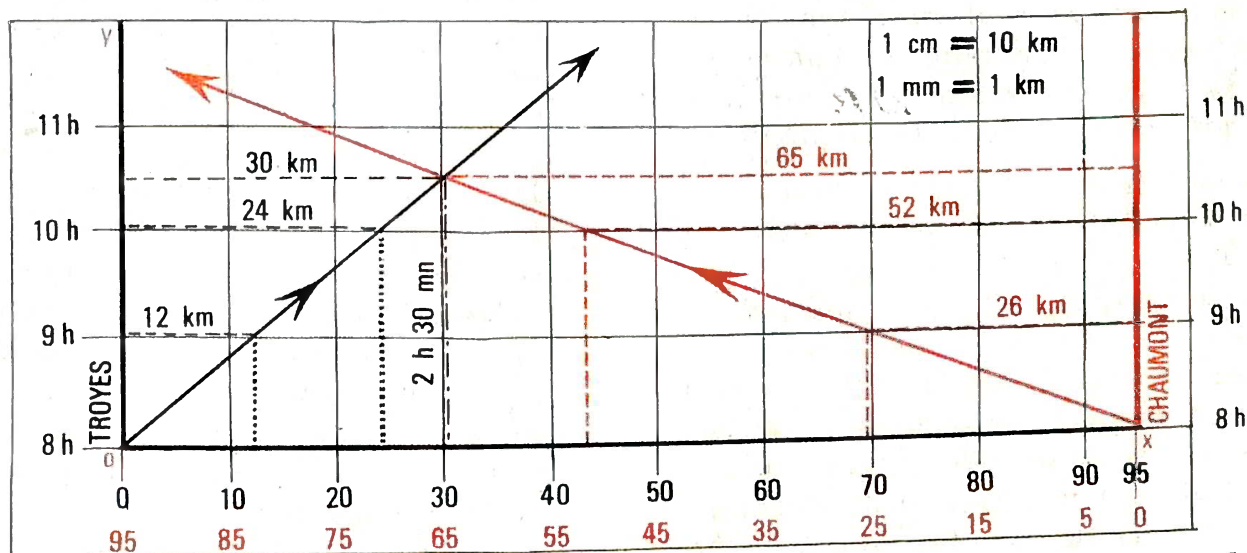
Traduisons la solution par un graphique

Traçons deux axes perpendiculaires sur une feuille de dessin quadrillée au cm.

Sur l'axe Oy, une division représente une heure.

Sur l'axe Ox, une division représente une distance de 10 km.

Traçons les lignes représentant la marche des deux mobiles (voir page 289).



Un graphique précis nous permet de déterminer l'heure de la rencontre et la distance entre les points de départ et le point de rencontre.

Résultats déduits de notre premier calcul.

1^o **Heure de rencontre** : Les 2 amis étant partis tous deux à 8 heures et ayant mis 2 h 30 mn pour arriver au point de la rencontre, celle-ci a lieu à :

$$8 \text{ h} + 2 \text{ h } 30 \text{ mn} = 10 \text{ h } 30 \text{ mn.}$$

2^o **Lieu de la rencontre** :

Pierre qui a roulé pendant 2 h 30 mn a parcouru : $12 \text{ km} \times 2 \frac{1}{2} = 30 \text{ km.}$

Jean qui a roulé aussi pendant 2 h 30 mn a parcouru : $26 \text{ km} \times 2 \frac{1}{2} = 65 \text{ km.}$

La rencontre a lieu à 30 km de Troyes et à 65 km de Chaumont. ($30 + 65 = 95$).

Cas particulier : Départ à des heures différentes.

Si Jean n'était parti qu'à 9 h 30 mn, Pierre aurait roulé seul sur la route pendant 1 h 30 mn et aurait pendant ce temps, à lui seul, couvert $12 \text{ km} \times 2 \frac{1}{2} = 18 \text{ km.}$

Le problème de la rencontre se poserait à partir de 9 h 30 mn et sur une distance de $95 \text{ km} - 18 \text{ km} = 77 \text{ km.}$

1. A 7 h, un automobiliste A part de Mézières en direction de Strasbourg (distance 320 km). Il roule jusqu'à 9 h à la vitesse de 60 km/h. Il s'arrête de 9 h à 10 h pour manger, puis repart à la même allure.

1^o Dans le tableau ci-dessous, remplissez la colonne qui concerne l'automobile A.

2^o Construisez un graphique représentant sa marche de 7 h à 13 h. (Utilisez une feuille de dessin quadrillée au cm, ou à défaut une page de votre cahier prise dans le sens de la hauteur.)

1 carreau pour une heure et pour 20 km.

	distance parcourue par :		distance entre eux
	A	B	
7 h			320 km
8 h			
9 h			
10 h			
11 h			
12 h			
13 h			

2. A 10 h, un camion part de Strasbourg pour Mézières en empruntant le même itinéraire. Il roule à la vitesse de 40 km/h.

3^o Finissez de remplir le tableau.

4^o Déterminez sur votre graphique l'heure à laquelle les 2 véhicules se croisent.

5^o Indiquez la distance séparant le point de croisement des deux villes.

3. Un cycliste part de Montbrison à 8 h et fait 15 km par heure. A quelle heure arrivera-t-il à l'hôtel de ville de Saint-Étienne situé à 34 km de Montbrison?

Un automobiliste part du même point de Saint-Étienne à 8 h également pour aller à Montbrison par la même route. L'automobile fait 60 km par heure. A quelle distance l'automobile se trouvera-t-elle du cycliste quand l'un et l'autre auront roulé pendant 20 mn? A quelle heure croquera-t-elle le cycliste? A quelle distance de Montbrison? (CEP.)

4. Un cycliste et un piéton partent à 8 h de deux villages A et B séparés de 15 km. Le piéton va de A vers B; il parcourt 1 km en 12 mn. Le cycliste va de B vers A et parcourt 5 km en 12 mn.

1^o Quelles sont les vitesses en km/heure du piéton et du cycliste?

2^o A quelle heure et quelle distance des villages A et B se rencontreront-ils?

3^o A quelle heure le piéton arrivera-t-il au village B? A quelle heure le cycliste arrivera-t-il au village A?

4^o Sur une droite où vous représenterez une distance de 2 km par cm, placez les 2 villages que vous représenterez par 2 points A et B. Marquez le point C de rencontre et les positions du cycliste et du piéton à 9 h. (6^e)

Le compteur enregistre le nombre de m^3 de gaz consommé.

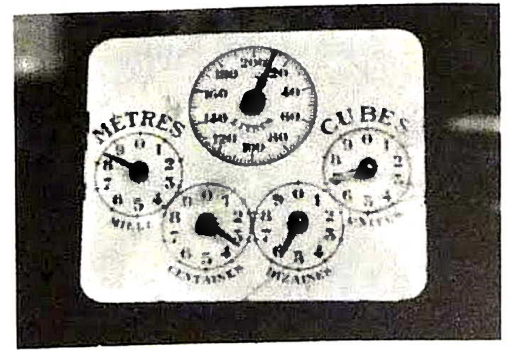
Il y a deux sortes de compteurs en usage :

- 1° Les anciens, à cadran (ci-contre).
- 2° Les nouveaux, à lecture directe.

Lecture d'un cadran de compteur :



Le cadran marque :



Le cadran marque :

Détermination de la consommation :

La consommation de gaz est déterminée par la différence entre 2 relevés successifs.

1. Le premier cadran indique le relevé au 3 mars, le second indique le relevé au 3 mai. Calculons le nombre de m^3 de gaz consommés entre ces deux dates.

Calcul du prix du gaz :

Nous avons vu (page 223) que le prix du m^3 de gaz se calcule en tenant compte :

1° de la valeur de la thermie,

2° du pouvoir calorifique d'un m^3 de gaz.

2.

Nombre de thermies par m^3 de gaz	4,45	4,45	4,45	4,25
prix de la thermie	11,2 c	8,1 c	5,3 c	11,2 c
prix du m^3 de gaz	c	c	c	c

Facturation bimestrielle (tous les 2 mois) :

3. Complétez la facture suivante :

Relevé du compteur m^3		Consommation enregistrée (en m^3)	Coefficient (thermies par m^3)		Prix unitaire (en centimes)		Consommation en thermies *	Montant de la consommation (en F) **	Location du compteur		Timbre-quittance	Montant à payer (en F)
ancien	nouveau											
2 335	2 359		4	45	11	4			2	74	0	25

* Arrondir à un nombre entier de thermies.

** Arrondir le prix aux centimes.

Les tarifs :

Le Gaz de France propose à ses clients plusieurs tarifs entre lesquels chacun choisit suivant sa consommation habituelle :

	Prix de la thermie	Prime mensuelle	Location mensuelle du compteur
Tarif général	0,112 F	néant	1,37 F
Tarif B 0	0,081 F	3,74 F	néant
Tarif B 1	0,053 F	10,90 F	néant

4. Calculez l'avantage qu'aura un client qui, consommant en moyenne $20 m^3$ de gaz par mois, demande à bénéficier du tarif B 0 au lieu du tarif général ($1 m^3 = 4,45$ thermies.)
5. Une personne est abonnée au tarif B 0. A partir de quelle consommation annuelle, exprimée en thermies, aura-t-elle avantage à demander le tarif B 1 ? Quelle consommation, exprimée en m^3 , ce nombre de thermies représente-t-il ?

1. Une ménagère fait cuire un rôti au four à gaz. Elle utilise la rampe du four.
 - 1^o A pleine ouverture, de 11 h 35 mn à 11 h 50 mn, le débit est de 900 l à l'heure.
 - 2^o A allure réduite, de 11 h 50 mn à 12 h 10 mn, le débit est le tiers de ce qu'il était à pleine ouverture.
 Quel est le prix de revient de la cuisson du rôti, le m³ de gaz coûtant 0,50 F?
2. Une ménagère achète pour 72,90 F, une marmite « auto-cuiseur » qui cuit rapidement les aliments et lui permet de diminuer de 1 h 30 mn en moyenne chaque jour l'utilisation du grand brûleur de son fourneau à gaz qui consomme 750 l à l'heure et de réduire aussi d'une heure la durée d'utilisation de son petit brûleur qui consomme 150 l à l'heure. Si le m³ de gaz revient à 36 c, dans combien de temps l'économie réalisée sur la consommation du gaz permettra-t-elle d'amortir le prix d'achat de la marmite?
3. Une ménagère a la mauvaise habitude d'ouvrir le robinet de sa cuisinière à gaz avant d'avoir frotté l'allumette. Ainsi le gaz s'échappe inutilement pendant 8 s. Elle emplit ensuite la casserole et la place sur la cuisinière allumée depuis 12 s. L'opération se renouvelle ainsi 6 fois par jour en moyenne. Sachant que le brûleur débite 720 l à l'heure et que le m³ de gaz vaut 40 c, calculez la perte annuelle qu'entraîne cette fâcheuse habitude.
4. On a installé un chauffe-eau qui débite 5 l d'eau chaude à la minute et consomme 2,4 m³ de gaz à l'heure. On s'en sert 3 fois par jour pour laver la vaisselle à raison de 15 l d'eau chaude par vaisselle. On l'utilise aussi une fois par quinzaine pour la lessive ce qui nécessite chaque fois 90 l d'eau chaude. Le gaz coûtant 0,36 F le m³, à combien revient chaque année l'utilisation du chauffe-eau?
5. J'ai déterminé la consommation d'un chauffe-bain fonctionnant au gaz en lui faisant débiter 10 l d'eau chaude. Au début de l'expérience qui a duré 50 s, le compteur marquait 104,942 m³, à la fin de l'expérience il marquait 105 m³ et 7 l.
 - 1^o Calculez la quantité de gaz consommée à l'heure par l'appareil.
 - 2^o Pour préparer un bain, il faut 50 l d'eau chaude. Combien de temps le chauffe-bain devra-t-il fonctionner pour débiter cette quantité?
 - 3^o Le m³ de gaz revient à 0,40 F et le m³ d'eau à 0,42 F. Quel est le prix de revient d'un bain?
6. J'ai fait l'expérience suivante : J'ai fait débiter 2 l d'eau chaude à 50° à mon chauffe-eau qui consomme 3,6 m³ à l'heure. L'opération a duré 20 s. J'ai mis dans une casserole 2 l d'eau et je les ai portés à la même température. L'opération a duré 3 mn. Le brûleur qui chauffait la casserole débitait 720 l à l'heure.

Quel est l'appareil qui donne le prix de revient le moins élevé?

Quel est le pourcentage de l'économie réalisée par rapport au prix de revient le plus élevé? (le m³ de gaz valant 0,40 F).
7. Un catalogue d'appareils de chauffage donne les indications suivantes pour deux appareils à gaz proposés à la clientèle :

Appareil n° 1 : puissance 50 m³; consommation 600 l à l'heure.

Appareil n° 2 : puissance de chauffe 75 m³; consommation 800 l à l'heure.

 - 1^o Quel appareil doit-on placer dans une pièce mesurant 4,80 m sur 4,25 m et ayant 3,05 m de hauteur pour la chauffer suffisamment?
 - 2^o L'appareil choisi étant installé, on le fait fonctionner chaque jour 2 h 45 mn le matin et 3 h 45 mn l'après-midi. Quelle est la dépense pour le mois de janvier si le m³ de gaz revient à 0,40 F?
 - 3^o Quelle somme dépenserait-on si au lieu d'un radiateur à gaz on avait installé un poêle à feu continu consommant 8 kg d'anthracite par jour à 240 F la tonne?
 - 4^o Quel est le pourcentage de l'économie réalisée par rapport à la dépense la plus élevée?

Travaux pratiques.

Problèmes de poursuite

Michel s'entraîne pour une compétition de marche. Un matin, il quitte Tours à 6 h et avance en direction de Bourges à la vitesse de 10 km/h.

A 9 h 30 mn, son frère Paul part à sa poursuite pour lui porter du ravitaillement. Paul, à bicyclette, roule à la vitesse de 24 km/h.

Le cycliste, plus rapide que le piéton, rattrapera l'avance prise par ce dernier.

Combien Paul mettra-t-il de temps pour rejoindre son frère ?

Observons

Quand, à 9 h 30 mn, Paul se lance à la poursuite de Michel, ce dernier, parti à 6 h, marche déjà depuis 3 h 30 mn.



Michel a parcouru : $10 \text{ km} \times 3 \frac{1}{2} = 35 \text{ km}$.

C'est cette avance que Paul doit combler.

A 10 h 30 mn, une heure après le départ de Paul, voici la position des 2 garçons :



Paul est à 24 km de Tours. Michel qui a encore couvert 10 km est à 45 km de Tours.

L'avance de Michel n'est plus que de $45 \text{ km} - 24 \text{ km} = 21 \text{ km}$.

N'ayant plus que 21 km d'avance au lieu de 35 km, Michel a perdu 14 km de son avance. En effet, pendant cette heure, Michel ne couvrait que 10 km tandis que son frère parcourait 24 km. Michel perdait bien $24 \text{ km} - 10 \text{ km} = 14 \text{ km}$.

Concluons

Quand un mobile en poursuit un autre, à chaque heure, le plus rapide réduit l'avance du plus lent d'une distance égale à la **différence** des vitesses à l'heure des mobiles.

Raisonnons

Si en une heure Paul réduit l'avance de Michel de 14 km, pour rattraper l'avance totale de 35 km prise par son frère, **Paul mettra : $35 : 14 = 2 \text{ h } 30 \text{ mn}$** .

1. Sur une feuille de dessin quadrillée au cm, traçons deux axes perpendiculaires. Sur l'axe Ox portons les distances de 10 en 10 km à partir de Tours.

(1 cm $\rightarrow$ 10 km).

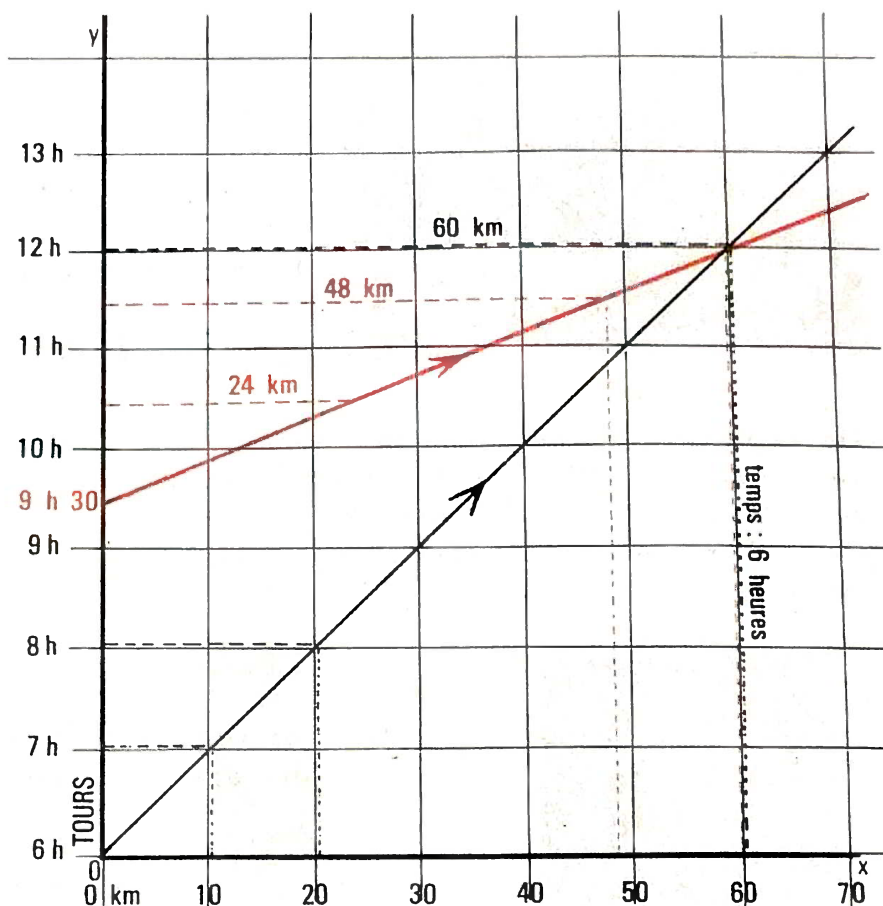
Sur l'axe Oy portons les heures à partir de 6 h du matin.

(1 cm $\rightarrow$ 1h).

L'axe Oy (Tours : 0 km) est l'origine des départs.

Traçons les droites représentant la marche des 2 mobiles. L'examen du graphique permet de déterminer l'heure à laquelle Paul rejoint Michel : 12 h.

Et la distance de Tours au point de rattrapage : 60 km.



2. **Résultats déduits de la leçon.** Déterminez par le calcul : 1^o l'heure à laquelle Paul rattrape Michel; 2^o la distance séparant la ville du point de rattrapage (deux manières possibles de calculer cette distance).

3. Un cycliste part de Chaumont à 9 h et se dirige vers Saint-Dizier à la vitesse de 15 km/h. A 11 h, part de Chaumont un automobiliste qui fait 60 km/h et qui essaie de rattraper le cycliste. A quelle distance de Chaumont et à quelle heure l'automobiliste aura-t-il rattrapé le cycliste? (CEP.)

4. En exprimant la durée en minutes, puis en fraction d'heure, calculez la distance parcourue :

1^o par un piéton en 5 h 20 mn, s'il marche à la vitesse de 6 km/h;

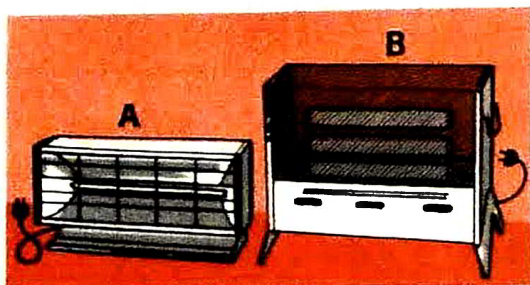
2^o par un cycliste en 1 h 45 mn, s'il roule à 28 km/h.

Si le piéton part de A vers B à 6 h 30 mn et le cycliste de A à 8 h dans la même direction, à quelle distance de A et à quelle heure à une minute près, le cycliste rattrapera-t-il le piéton. (CEP.)

5. A 9 h 25 mn, un automobiliste renverse un cycliste et prend la fuite; 14 mn après, une automobile de la police le prend en chasse en roulant à une vitesse moyenne de 84 km/h. Elle le rejoint à 10 h 29 mn. A quelle vitesse roulait le chauffard. (CEP.)

6. Une automobile roulant à 90 km/h veut dépasser un camion roulant à 72 km/h. L'auto a 5 m de long et doit tenir la gauche de la route 10 m avant et 10 m après le camion qui a 15 m de long. Calculez la durée du dépassement et la distance parcourue par l'auto pendant ce temps. (CEP.)

7. Un cycliste et un piéton parcourent une route AB. Le piéton est parti de A à 7 h et le cycliste à 9 h 24 mn. Le piéton a été rattrapé aux $\frac{2}{3}$ de la distance AB à 10 h 12 mn. A 11 h, le piéton est à 4 km de B. Calculez : 1^o la vitesse à l'heure du piéton; 2^o la distance AB; 3^o la vitesse à l'heure du cycliste. (Centre d'Apprentissage).



Le radiateur B est plus **puissant** que le radiateur A.

En fonctionnement, il dégage plus de chaleur que A.

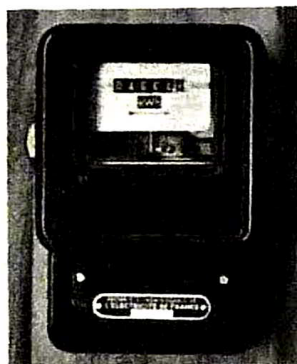
La puissance des appareils se mesure en watts (W).

Puissance de A : 900 W - Puissance de B : 1 500 W.

On exprime aussi en watts la puissance d'un moteur : Machine à coudre : 40 à 100 W - Réfrigérateur : 60 à 300 W - Petite perceuse à main : 100 à 350 W.

(Un cheval-vapeur (CV) vaut 735 watts environ)

On exprime encore en watts la puissance des ampoules d'éclairage : de 15 à 100 W pour les usages domestiques.



La consommation d'électricité :

Le compteur électrique enregistre la consommation des appareils employés.

La consommation s'exprime en wattheures (Wh).

les multiples sont { l'hectowattheure (hWh)
le kilowattheure (kWh).

Le wattheure est la quantité d'électricité consommée par un appareil ayant une puissance de 1 watt et fonctionnant pendant 1 heure.

Exemple : Le radiateur A d'une puissance de 900 W est mis en marche. Au bout de 3 heures, il a consommé : $900 \times 3 = 2\,700 \text{ Wh}$ ou $2,7 \text{ kWh}$.

Le compteur électrique :

Relevons sur le compteur quelques-unes des indications utiles :

1. **220 volts** : cette indication nous invite à ne brancher sur cette installation que des appareils portant aussi cette indication et construits pour fonctionner sous cette tension (ou voltage).

2. **10 ampères** : cette indication nous donne le débit (intensité) que ce compteur peut supporter.

La multiplication : **volts** $\times$ **ampères** = **watts** donne la puissance en watts du compteur et nous invite à ne pas employer en même temps plus d'appareils que le compteur n'en peut supporter.

Exemple : Notre compteur peut supporter : $220 \times 10 = 2\,200 \text{ watts}$.

On ne pourrait faire fonctionner en même temps les deux radiateurs, car leur puissance totale est égale à : $900 \text{ W} + 1\,500 \text{ W} = 2\,400 \text{ watts}$.

3. La **constante** (quelquefois représentée par la lettre **K**) indique le nombre de wattheures enregistrés par le compteur chaque fois que son disque fait un tour.

Les tarifs :

L'Électricité de France applique des tarifs variant suivant l'importance de la localité, la puissance souscrite, le nombre de pièces de l'appartement.

Exemple : Il s'agit d'un appartement de 4 pièces, équipé d'un compteur de 3 kW, situé dans une ville de 70 000 habitants :

Nombre de kWh par mois	Première tranche	Deuxième tranche	Troisième tranche
	jusqu'à 11 kWh	de 12 à 17 kWh	au-dessus de 17 kWh
Prix du kWh.....	0,327 F	0,249 F	0,127

Exercices

1. En vous reportant au tarif dégressif donné dans la leçon, calculez la dépense pour une consommation de 8 kWh au cours d'un mois. Même question pour 16 kWh, 24 kWh.

2. Le tableau ci-dessous indique la puissance de 4 appareils. Calculez la consommation de chacun pour le temps donné.

Puissance	400 W	300 W	280 W	600 W
Utilisation	2 h 30	3 h 20	45 mn	4 h 50
Consommation	... kWh	... kWh	... kWh	... kWh

3. Calculez la consommation des appareils qui ont fait tourner le disque du compteur dans les conditions suivantes :

Constante K	0,6 Wh	2 Wh	14 Wh
Temps d'essai	2 mn	16 s	1 mn 3 s
Nombre de tours	15	1	10
Consommation à l'h	... Wh	... Wh	... Wh

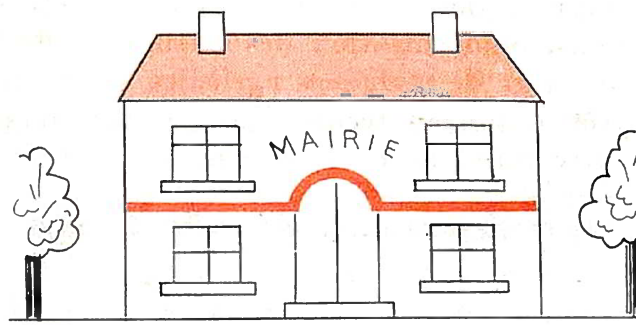
4. Deux lampes électriques de 75 W et 4 lampes de 60 W sont restées allumées par négligence du samedi à 18 h 35 mn au lundi à 8 h 20 mn. Calculez le montant de cette dépense inutile si le kWh coûte 0,26 F.

5. Un compteur marquait 193 kWh le 3 février. Le 3 avril, relevé à nouveau, il marquait 279 kWh. Calculez la dépense pour cette période si l'électricité est facturée ainsi : 1^{re} tranche 26 kWh à 0,325 F; 2^e tranche 16 kWh à 0,245 F; 3^e tranche 0,115 F le kWh. La location mensuelle du compteur s'élève à 1,64 F et la facture porte un timbre-quittance de 25 c.

6. Une salle de classe est éclairée par 4 lampes de 100 W. On les remplace par 5 tubes fluorescents de 40 W.

En janvier, la salle est éclairée 3 h, chaque jour de classe. La rentrée ayant eu lieu le lundi 3, calculez l'économie réalisée par cette transformation. Le kWh est facturé 0,25 F.

7.



Pour la fête nationale, on illumine la façade de la mairie avec une guirlande d'ampoules électriques d'une puissance de 60 W chacune, espacées de 30 cm. La façade a une longueur totale de 12,90 m. Elle est coupée en son milieu d'un porche large de 2,10 m surmonté d'un cintre en demi-cercle dont la guirlande suit le contour. L'illumination a lieu le 13 et le 14 juillet, de 20 h 30 mn à 2 heures du matin. Quelle est la dépense si le kWh est payé 0,24F? ($\pi = 22/7$.)

8. En contrôlant la marche de mon réfrigérateur, je constate qu'après s'être mis en marche son moteur tourne pendant 3 mn, puis s'arrête 9 mn. Il se remet ensuite en marche pour 3 mn, s'arrête à nouveau 9 mn et ce rythme continue jour et nuit. Sachant que le réfrigérateur est muni d'un moteur de 100 W et que le kWh d'électricité vaut 0,117 F, à combien me revient l'usage de cet appareil pour novembre?

Une agriculture moderne exige la mise en œuvre de capitaux très importants. Pour gérer, développer, moderniser son exploitation, l'agriculteur peut contracter un emprunt auprès des **Caisses de Crédit Agricole Mutuel**. Les artisans ruraux peuvent bénéficier des mêmes prêts.

Prêt à court terme

Pour payer ses ouvriers, pour acheter des engrais, des semences, des aliments nécessaires au bétail, du carburant pour ses machines, le cultivateur peut avoir besoin immédiatement d'argent qu'il remboursera après la vente de ses récoltes, c'est-à-dire dans un délai très court.

Il sollicite alors un prêt à **court terme** d'une durée d'un an au plus, à un taux qui varie de 4,25 à 6 % suivant les cas.

En versant au cultivateur la somme qu'il a demandée, la Caisse de Crédit Agricole prélève le montant des intérêts, qui sont donc payés d'avance.

Prêt à moyen terme ou à long terme

Pour acquérir une ferme, pour financer des travaux importants : construction, réparations, modernisation des bâtiments de la ferme, assainissement des sols, acquisition de bétail et de machines agricoles, réalisation de plantations, le cultivateur peut obtenir un **prêt à moyen terme** d'une durée maximum de 15 ans ou un **prêt à long terme** d'une durée maximum de 30 ans, suivant les cas.

Le remboursement des prêts à moyen ou long terme se fait par annuités. (Voir p. 294).

Exercices

1. Un cultivateur emprunte 300 F à la Caisse de Crédit Agricole pour 8 mois à 4 %. Les intérêts payables à l'avance sont retenus sur la somme prêtée. Avec l'argent avancé par la caisse, combien de sacs d'engrais à 14,60 F l'un le cultivateur pourra-t-il acheter?
2. Si un agriculteur obtenait un prêt à court terme d'un montant de 100 F, remboursable en 9 mois et dont les intérêts au taux de 5 % sont payables d'avance, quelle somme recevrait-il des Caisses de Crédit Agricole?
D'après ce calcul, déterminez le montant du prêt que doit solliciter cet agriculteur qui a besoin de 7 700 F pour acquérir un tracteur.
3. Un cultivateur veut acquérir un champ en forme de trapèze dont les bases mesurent 370 m et 310 m et la hauteur 75 m. Ce champ lui revient à 3 820 F l'ha. Le cultivateur ne dispose que des $\frac{2}{3}$ du prix du champ. Il emprunte la somme qui lui manque à un voisin. Il rembourse ce prêt un an plus tard avec les intérêts à 6 %. Combien doit-il verser au prêteur? S'il avait sollicité du Crédit Agricole un prêt, le taux des intérêts n'aurait été que de 4,50 %, mais ces intérêts auraient dû être payés d'avance. Combien le cultivateur aurait-il dû emprunter? Quelle économie aurait-il réalisée en s'adressant au Crédit Agricole?
4. Pour constituer une pommeraie, un cultivateur achète un terrain rectangulaire de 80 m de long sur 77,50 m de large au prix de 3 600 F l'ha. Il y plante des pommiers à raison d'un arbre pour un demi-are. Chaque arbre lui revient à 11,50 F. Quel est le prix de revient de la pommeraie ainsi réalisée?
Pour financer cette opération le cultivateur obtient un prêt à moyen terme d'une durée de 10 ans. L'annuité de remboursement s'élève à 12,95 % de la somme empruntée. Le remboursement effectué, combien lui aura coûté sa pommeraie?

Pour encourager la construction d'immeubles et pour permettre à des familles modestes l'accession à la propriété, une aide est accordée au chef de famille qui se propose de faire construire.

Ont droit à cette aide, les personnes qui envisagent de faire bâtir une maison ou d'acquérir un appartement qui :

1^o ait une surface habitable suffisante (52 m² pour une habitation de 3 pièces principales ; 66 m² pour 4 pièces principales),

2^o ne dépasse pas un prix de revient ainsi calculé : 5 400 F pour tout logement quel qu'il soit, auxquels s'ajoutent 560 F par m² de surface habitable.

L'aide est accordée sous 2 formes :

1^o Les personnes dont les revenus dépassent un minimum fixé par la loi perçoivent, pendant 10 ou 20 ans à leur choix, une **prime annuelle** qui varie suivant l'importance de l'habitation qu'elles font construire.

2^o Les personnes aux revenus plus modestes peuvent prétendre à un **prêt du Crédit Foncier** remboursable en 20 ans par annuités calculées avec intérêt à 5 % seulement. Elles ne perçoivent pas de prime.

Exercices

1. Un père de famille apprend que, pour prétendre au prêt du Crédit Foncier, son revenu mensuel imposable ne doit pas dépasser 1 445 F. Le revenu imposable, qu'on déclare chaque année au Contrôleur des Contributions Directes, se calcule de la façon suivante : du salaire net, il faut déduire 10 % pour frais professionnels et du résultat obtenu, on déduit encore 20 %.

Cette personne ayant un gain net mensuel de 1 800 F peut-elle prétendre à un prêt?

2. J'ai demandé à un architecte d'établir le plan d'une maison que je veux faire construire. Le devis s'élève à 43 480 F pour une surface habitable de 60 m². D'après les renseignements fournis dans la leçon, cette maison est-elle susceptible de bénéficier de la prime à la construction?

Sinon, quelle devrait être sa surface habitable minimum?

3. Une personne fait bâtir une maison sans solliciter de prêt. Le devis s'élève à 44 600 F. Cet immeuble bénéficie

d'une prime annuelle de 735 F que le propriétaire percevra pendant 10 ans. D'autre part, cette personne abandonne l'appartement pour lequel elle payait un loyer de 450 F par trimestre. A combien reviendra, à ce propriétaire, l'accession à la propriété?

4. Sur un terrain qu'il possède, un ménage fait bâtir une maison dont le prix de revient s'élève à 58 000 F. Il obtient du Crédit foncier un prêt de 23 300 F et un prêt familial de 7 000 F. Ces prêts doivent être remboursés dans un délai de 20 ans suivant leur attribution.

1^o Quel apport personnel ce ménage doit-il fournir?

2^o Les 5 premières années, le ménage ne paie que les intérêts à 5 % du montant des prêts. Calculez le montant total des intérêts versés en 5 ans.

3^o La 6^e année le remboursement commence. Il se fait par annuités calculées au taux de 5 %. En vous reportant au tableau placé au bas de la page 294, déterminez le montant de l'annuité qui sera payée pendant 15 ans.

4^o En définitive, quel sera le prix de revient de la maison?

Pour équilibrer son budget ou pour entreprendre de grands travaux, l'Etat emprunte de l'argent aux particuliers.

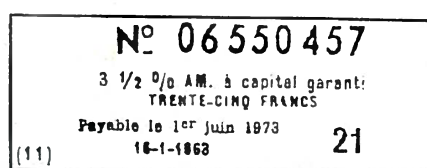
En échange de leur argent, les prêteurs, ou souscripteurs, reçoivent un *Si l'Etat se propose de rembourser sa dette, la rente est dite amortissable.*

Si l'Etat ne prend aucun engagement de remboursement, la rente est dite perpétuelle.

Le titre de rente donne droit à un intérêt annuel (rente) que le possesseur du titre perçoit en échange d'un coupon qu'il détache du titre.



Coupon
détaché
du titre.



Observons le titre

Nous y trouvons :

1. La date de son **émission**.
2. Le taux de l'intérêt qu'il rapporte.
3. Le montant de l'intérêt annuel (**rente**) qu'il procure.
4. Le montant du prêt que le souscripteur a fait à l'État.

(C'est la **valeur nominale** du titre.)

On peut, grâce à la valeur nominale et au taux, calculer le montant de la rente :

$$\text{Montant de la rente} = \frac{1\,000\text{ F} \times 3,5}{100} = 35\text{ F.}$$

5. Le montant de la rente est encore écrit en toutes lettres.

Remarquons : Un titre de rente s'évalue non par le montant du prêt consenti par le souscripteur (1 000 F) mais par le montant de la rente qu'il procure (35 F). Le propriétaire de ce titre dira : « Je possède un titre de rente de 35 F. »

Cours de la rente

Si le propriétaire du titre a besoin d'argent liquide avant que l'État ne le rembourse, il pourra chercher à vendre ce titre à une personne qui, en devenant propriétaire, percevra la rente annuelle de 35 F.

La négociation du titre se fera par l'intermédiaire d'une banque ou d'un agent de change.

Mais ce titre qui se vend et s'achète comme une marchandise se négocie à un prix qui varie chaque jour.

Le prix du titre est fixé chaque jour par la Bourse de Paris. Les variations de prix dépendent de diverses circonstances et surtout du nombre des acheteurs et des vendeurs.

Le prix du titre s'appelle cours du jour, valeur actuelle ou cote.

BOURSE DE PARIS

VALEURS	Cours précédent	Cours du jour
3 % perpétuel.....	79,60	79,00
5 % perpétuel.....	104,40	104,00
5 % 1920/60.....	143,00	142,80
3 1/2 % 1942/52....	82,60	82,60
3 % 1942/55	81,70	81,50
3 % 1945/54.....	79,00	79,00
3 1/2 % 1952/1958...	138,80	139,10
Empr. Nat. 5 % 1958.	207,20	207,00
Rente 4 1/4 1963...	201,00	201,00

Le cours des titres est publié par des journaux financiers ; les quotidiens en donnent des extraits. Les journaux donnent le cours d'un titre d'une valeur nominale de 100 F.

Exemple : Le cours du titre étudié est de 139,10 F. Cela signifie qu'un acheteur paiera 139,10 F un titre de rente qui a une valeur nominale de 100 F et qui rapporte 3,50 F. Notre titre ayant une valeur nominale de 1 000 F (10 fois 100 F) coûtera ce jour-là 10 fois 139,10 F soit 1 391 F.

*Un titre est **au pair** quand son cours est égal à sa valeur nominale.*

Calcul de la rente

1. Une personne dispose d'une somme de 1 350 F pour acheter des titres de rente 3 % au cours de 81,50 F.
1^o Combien de titres cette personne peut-elle acheter ? Quelle somme restera inemployée ?
2^o Quel sera le revenu annuel de cette personne ?
2. J'ai retiré 510 F qui étaient placés à 2,75 % dans une banque, pour acheter de la rente 3 % au cours de 85 F. Quel est mon nouveau revenu annuel ? De combien mon revenu annuel a-t-il augmenté ou diminué ? (CEP.)
3. Un propriétaire possède une maison qu'il loue 360 F par trimestre, mais pour laquelle il paie annuellement 160 F d'impôt et 75 F d'assurance. La toiture étant en mauvais état, le propriétaire doit envisager des réparations qui s'élèveraient à 8 000 F et, pour les payer, il lui faudrait retirer cette somme qui est placée au taux de 2,50 %.
Le propriétaire préfère alors vendre la maison pour le prix de 28 600 F et consacrer le montant de cette vente à l'achat de rente 5 % au cours de 143 F.
1^o Quel était le revenu annuel de ce propriétaire avant que la maison ait besoin de réparations ?
2^o Que serait devenu son revenu annuel s'il avait fait faire les réparations et conservé sa maison ?
3^o Quel est son revenu annuel maintenant qu'il a vendu la maison ?
4^o A-t-il eu raison de vendre sa maison ?
4. Une cuve à vin a pour dimensions : longueur 2,80 m, largeur 1,60 m, hauteur 1,50 m. Quel est son volume, les parois ayant 10 cm d'épaisseur ? Cette cuve est remplie aux $\frac{3}{4}$ de vin valant 65 F l'hl. Que vaut ce vin ?

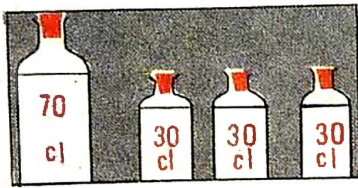
Le vigneron met de côté 490 F et consacre le reste à l'achat de rente 5 % au cours de 99,50 F. Quel est le revenu annuel procuré par ces rentes ? (CEP.)

Calcul du taux

5. En achetant de la rente 3 % au cours de 79 F, à quel taux réel a-t-on placé son argent ?
6. Une personne a consacré une somme de 1 455 F à l'achat de rente 4,25 % au cours de 97 F. Après avoir perçu les coupons pendant 3 ans, elle vend ses titres au cours de 95,50 F. Combien lui ont rapporté net les titres de rente ? A quel taux la personne a-t-elle en définitive placé son capital ?
7. Pour la somme de 199,80 F, une personne peut acheter le jour de son émission, un bon S.N.C.F. d'une valeur nominale de 200 F et portant intérêt au taux de 5 % calculé sur la valeur nominale. Le bon est remboursable au bout de 10 ans à 210 F. Compte tenu des intérêts perçus pendant les 10 années et du bénéfice réalisé sur le remboursement, calculez le taux réel auquel la personne a placé son argent.

Calcul du capital

8. Une personne désire doter chaque année les deux élèves reçus premiers au Certificat d'Etudes d'un prix de 15 F. Pour être assurée que cette somme sera versée, la personne dépose, entre les mains d'un notaire, des titres de rente 5 % qu'elle a achetés au cours de 104,80 F. Combien de titres a-t-elle dû acheter pour que les rentes qu'ils produisent fournissent le montant des prix ? Quelle somme la personne a-t-elle dû consacrer à l'achat des titres ?



Un droguiste a reçu 24 litres d'un produit détachant qu'il met dans des bouteilles de 70 cl et dans des flacons de 30 cl.

Il emplit ainsi 60 récipients.

Le nombre des flacons est triple de celui des bouteilles.

Pour que le nombre des flacons soit égal à 3 fois celui des bouteilles, le droguiste a constitué des **groupes** ainsi composés :

1 bouteille et 3 flacons.

Chaque groupe contient : $70 \text{ cl} + 3 \text{ fois } 30 \text{ cl} = 160 \text{ cl} = 1,6 \text{ l.}$

Le droguiste a pu emplit : $24 : 1,6 = 15$ groupes.

Il a donc empli **15 bouteilles** et 15 fois 3 flacons soit **45 flacons**.

Exercices

- Un fabricant de meubles expédie des ensembles-cuisines composés chacun de 4 chaises et d'une table. Une chaise pèse 3,5 kg, une table pèse 20 kg. Le chargement total pèse 510 kg. Combien l'envoi compte-t-il de tables et de chaises?
- Un garagiste prépare un carburant pour vélomoteurs composé d'essence à 0,98 F le litre à laquelle il ajoute 6 % de son volume d'huile valant 2,80 F le litre. Le mélange obtenu a une valeur de 91,84 F. Calculez la quantité de mélange obtenu et la quantité des deux liquides qui le composent.
- Une somme de 88,75 F est composée de pièces de monnaie de 50 c, 10 c et 5 c. Le nombre des pièces de 50 c est le double du nombre des pièces de 10 c; le nombre des pièces de 10 c est égal aux $\frac{3}{5}$ du nombre des pièces de 5 c. Quel est le nombre de pièces de chaque sorte?
- Dans une usine on emploie des ouvriers, des manœuvres et des apprentis. Il y a 3 fois plus d'ouvriers que de manœuvres et 4 fois moins d'apprentis que de manœuvres. Les salaires journaliers sont les suivants : ouvrier 24,20 F, manœuvre 18,50 F, apprenti 2,40 F. Le montant total des salaires des travailleurs s'est élevé à 45 850 F pour un mois comptant 25 jours de travail. Calculez le nombre de travailleurs de chaque catégorie.
- Un marchand a acheté 2 pièces de tissu. ★ La longueur de la première est les $\frac{3}{4}$ de la longueur de la seconde. Voulant réaliser sur chacune un bénéfice de 25 % sur son prix d'achat, il vend la première 9,75 F le m et la seconde 8,25 F le m. Le prix de vente total s'élève à 933,75 F. Calculez la longueur, le prix de vente et le prix d'achat de chaque pièce.
- Un bateau transporte des passagers de Dieppe à Newhaven. Le bateau comporte deux classes. Le prix d'un billet de 2^e classe est les $\frac{8}{11}$ du prix d'un billet de 1^{re} et la différence de prix entre ces deux billets s'élève à 16,20 F.
 - Calculez le prix du billet dans chaque classe.
 - Au cours d'une traversée, le nombre des passagers de 2^e classe était égal à 9 fois le nombre des passagers de 1^{re} classe. La recette totale s'étant élevée à 40 338 F, calculez le nombre de passagers dans chacune des classes.
 - Le bateau ne transportait que les $\frac{9}{10}$ des passagers de 1^{re} et les $\frac{3}{5}$ des passagers de 2^e qu'il peut contenir. Calculez le nombre total de passagers que ce bateau pourrait transporter.

Un épicier a préparé 100 kg d'un mélange de café Moka et de café Bourbon.
Ce mélange vaut 601,60 F. Le Moka vaut 6,40 F le kg et le Bourbon 5,20 F le kg.
Quel est le poids de chacune des qualités composant le mélange?

Si le sac ne contenait que du Moka, les 100 kg de café vaudraient : $6,40 \text{ F} \times 100 = 640 \text{ F}$.
Sans en changer le poids, l'épicier a diminué la valeur du tas de :

$$640 \text{ F} - 601,60 \text{ F} = 38,40 \text{ F}.$$

En remplaçant un kg de Moka par un kg de Bourbon, **le poids ne changeait pas**, mais la valeur du sac diminuait de : $6,40 \text{ F} - 5,20 \text{ F} = 1,20 \text{ F}$.

Pour que la valeur du tas diminue de 38,40 F l'épicier a dû faire cette opération un nombre de fois égal à : $38,40 : 1,20 = 32$.

Il y a donc dans le sac **32 kg de Bourbon** et par conséquent $100 \text{ kg} - 32 \text{ kg} = 68 \text{ kg de Moka}$.

Exercices

1. Dans une usine on coule 480 pièces de fonte. Les unes pèsent 12 kg, les autres 20 kg. ~~Le~~ poids total des pièces est de 7 200 kg. Quel est le nombre des pièces de chaque sorte?
2. Dans une banque j'échange 64 pièces de 1 F, 50 c et 20 c pour 4 billets de 10 F. Le nombre des pièces de 50 c est égal à celui des pièces de 1 F et 20 c réunies. Combien y a-t-il de pièces de chaque sorte?
3. Un camelot a acheté une pièce d'étoffe mesurant 45 m au prix de 6,50 F le m. Il en vend une certaine longueur au prix de 8,40 F le m et solde le reste à 7,20 F le m. En définitive, il fait un bénéfice total de 77,10 F. Calculez le prix de vente total de la pièce et la longueur du coupon soldé.
4. Une école dispose d'une certaine somme pour enrichir sa bibliothèque. Le Maître désire acquérir 24 livres. Un catalogue lui offre les mêmes ouvrages brochés ou reliés. Le Maître calcule que s'il achète 10 livres reliés et 14 brochés, il lui manquera 3 F. En achetant 10 livres reliés et 13 brochés seulement, il lui restera 1,50 F.
 - 1° Quel est le prix d'un livre broché? Quel est le prix d'un livre relié si le livre broché a une valeur égale aux $\frac{3}{4}$ de celle d'un livre relié?
 - 2° De quelle somme dispose le Maître?
 - 3° Trouvez une combinaison qui permettrait au Maître d'acquérir les 24 volumes qu'il désire en dépensant exactement la somme dont il dispose.
5. A la rentrée un écolier dispose d'une ★ somme de 40 F pour l'achat de son matériel scolaire.
 - 1° Il achète 3 livres pour une somme totale de 18 F. Le premier coûte 1,50 F de plus que le deuxième qui vaut lui-même le double du troisième. Quel est le prix de chaque livre?
 - 2° Il prend ensuite des cahiers à 95 c et des cahiers à 1,20 F. Il a en tout 15 cahiers pour une somme totale de 15,50 F. Combien a-t-il de cahiers de chaque sorte?
 - 3° Ayant payé livres et cahiers, il constate qu'il peut avec l'argent qu'il lui reste acheter 10 crayons de couleurs et un stylo-bille, mais qu'il lui manque 1,70 F pour acheter 12 crayons de couleurs et 2 stylos-billes qui lui seraient nécessaires.
Calculez le prix d'un crayon de couleur et celui d'un stylo-bille.
6. Une ménagère veut se rendre compte ★ de la pureté du lait qu'elle achète. Son pot contient 2,4 l. Quand il est plein du lait qu'elle achète, il pèse 3 kg. Quand il est vide, il pèse 537 g. Sachant qu'un litre de lait pur pèse 103 dag dites si le lait acheté contient de l'eau et quelle quantité par litre. (4^e d'accueil.)

La Commune a des dépenses. Celles-ci sont classées en 2 catégories.

1^o Les **dépenses ordinaires**, c'est-à-dire celles qui se renouvellent chaque année comme :

l'achat de matériel - les frais de personnel - les impôts - les frais d'entretien des biens communaux - l'aide sociale - les subventions aux sociétés communales ;

2^o Les **dépenses extraordinaires** qui sont des dépenses exceptionnelles comme : les achats de terrains - les grands travaux - les remboursements d'emprunts.

Pour faire face à ces dépenses, la Commune a des ressources ou recettes correspondant aux 2 catégories de dépenses.

1^o Les **recettes ordinaires** :

Les produits d'exploitation (vente d'eau, de récoltes, de bois).

Les produits financiers (intérêts de prêts, rentes).

Les subventions de l'État, du département.

Les **impôts** et taxes diverses (permis de chasse, chiens).

2^o Les **recettes extraordinaires** :

Les subventions de l'État et du Département pour les grands travaux.

Les emprunts.

Ces **dépenses** et ces **recettes** sont décrites et classées par articles dans le **budget communal**.

Ce budget doit être équilibré, c'est-à-dire qu'au montant total des dépenses doit correspondre une somme égale de recettes.

Le budget est voté par le Conseil Municipal et approuvé par le Préfet.

Centimes additionnels (base de l'impôt).

Lorsque les dépenses sont plus élevées que les recettes, le Conseil Municipal vote des **centimes additionnels**. La valeur du centime additionnel est fixée chaque année par le Directeur des Contributions Directes d'après le revenu principal des 4 contributions communales.

Exemple d'une petite ville de 5 000 habitants en 1963

Contributions	Revenu principal
Contribution foncière des propriétés bâties	460,51 F
Contribution foncière des propriétés non bâties	14,99 F
Contribution personnelle mobilière	459,91 F
Patentes des commerçants	882,84 F
Total	1818,25 F
Valeur du centime additionnel : $1818,25 \text{ F} : 100 = 18,1825 \text{ F}$	

Voter 1 centime additionnel,
c'est voter une augmentation d'impôt de 18,1825 F.

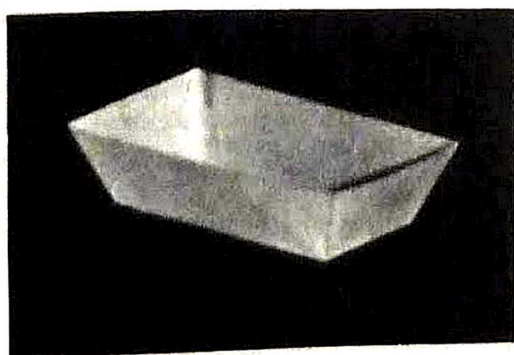
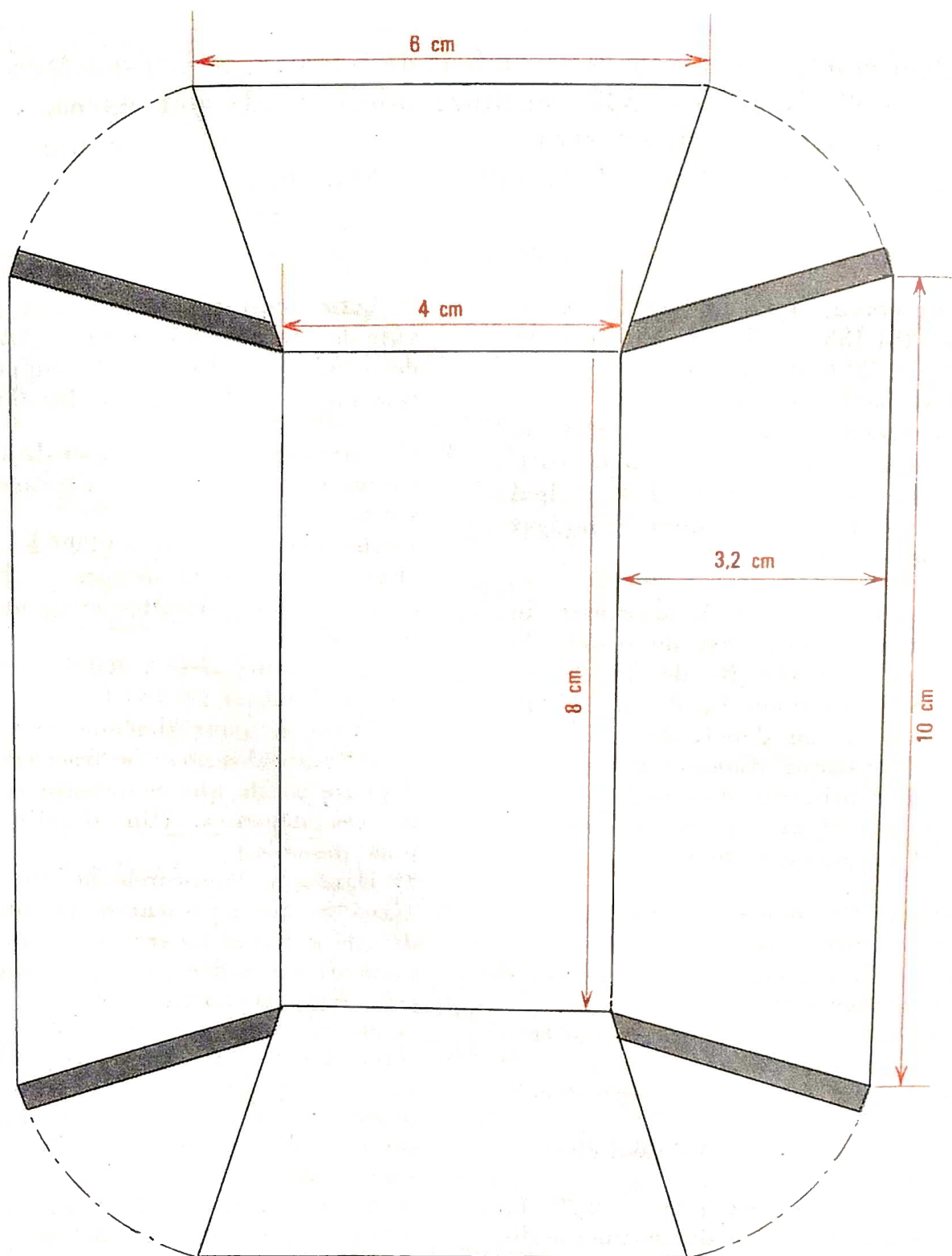
Si le budget communal présente un déficit de 6 000 F, le Conseil Municipal votera : $6\,000 : 18,1825 = 330$ centimes additionnels par excès.

La recette inscrite au budget sera :

$$18,1825 \text{ F} \times 330 = 6000,22 \text{ F.}$$

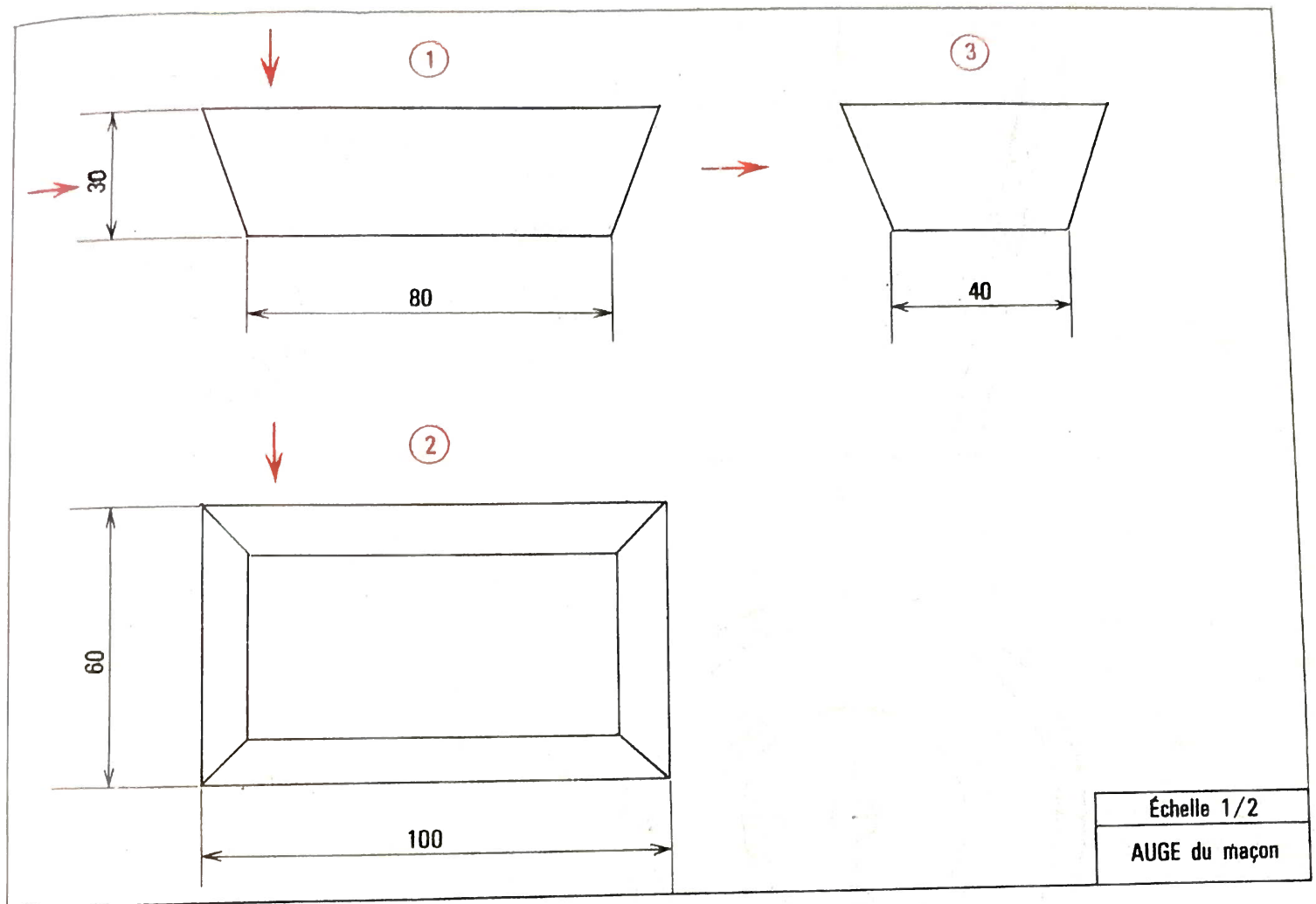
Exercices

1. Une Commune a un budget qui comporte 381 133,89 F de recettes et 1 029 511,73 F de dépenses.
 - 1° Quel est le montant du déficit ?
 - 2° La valeur du centime additionnel est fixée à 18,0155 F. Combien de centimes additionnels le Conseil Municipal doit-il voter pour équilibrer le budget communal ?
2. Dans une Commune A, la valeur du centime additionnel est de 8,4503 F, dans une seconde B, de 15,428 F, dans une troisième C, de 12,743 F. Pour couvrir un déficit de 45 800 F, combien chaque Commune doit-elle voter de centimes additionnels ?
 Quelle somme exacte sera inscrite au budget de chaque Commune ?
3. Pour une Commune, le Directeur des Contributions Directes a fixé le revenu principal des 4 contributions communales comme suit :
 contribution foncière des propriétés non bâties : 384,42 F;
 contribution foncière des propriétés bâties : 570,24 F;
 contribution personnelle mobilière : 426,35 F;
 patente des commerçants : 742,72 F.
 - 1° Calculez la valeur du centime additionnel.
 - 2° Cette Commune décide la construction d'une salle de sport. La dépense prévue s'élève à 260 000 F. L'État accorde une subvention de 80 %. Le reste de la dépense est à la charge de la Commune. Pour couvrir cette dépense extraordinaire, la Commune émet un emprunt à 5 % remboursable en 20 ans. Quel est le montant de l'annuité ?
 (Voir tableau page 294).
 - 3° Cette annuité est couverte par le vote de centimes additionnels. Combien de centimes additionnels supplémentaires le Conseil Municipal doit-il voter ?
4. Un maire rural qui prépare le budget communal envisage les dépenses suivantes :
 salaire des employés : 4 000 F;
 charges sociales et impôts : 1 200 F;
 entretien des propriétés communales : 6 000 F;
 fournitures scolaires : 900 F;
 autres dépenses : 5 900 F.
 - 1° Trouvez, pour chacune des quatre premières rubriques, la fraction de la dépense totale que représente chacune de ces dépenses. (On simplifiera le plus possible.)
 - 2° Dans un demi-cercle de 10 cm de diamètre qui représentera le total des dépenses, tracez les secteurs qui correspondent à ces dépenses. (On commencera dans la partie droite du demi-cercle et on suivra l'ordre de présentation du budget. Dans chaque angle, on inscrira sa valeur exprimée en degrés. Il sera nécessaire, dans la solution, d'indiquer les calculs qui ont amené ces résultats.)
 - 3° On a augmenté de 20 % par rapport à l'année précédente la somme inscrite au chapitre des fournitures scolaires. Quelle était la somme inscrite au budget précédent ?
 - 4° Pour couvrir ses dépenses, la Commune dispose de recettes ordinaires s'élevant à 14 630,40 F. Le reste doit être produit par l'impôt. La valeur du centime additionnel de cette Commune étant de 0,3510 F, calculez le nombre de centimes additionnels à voter pour équilibrer le budget. (CEP).

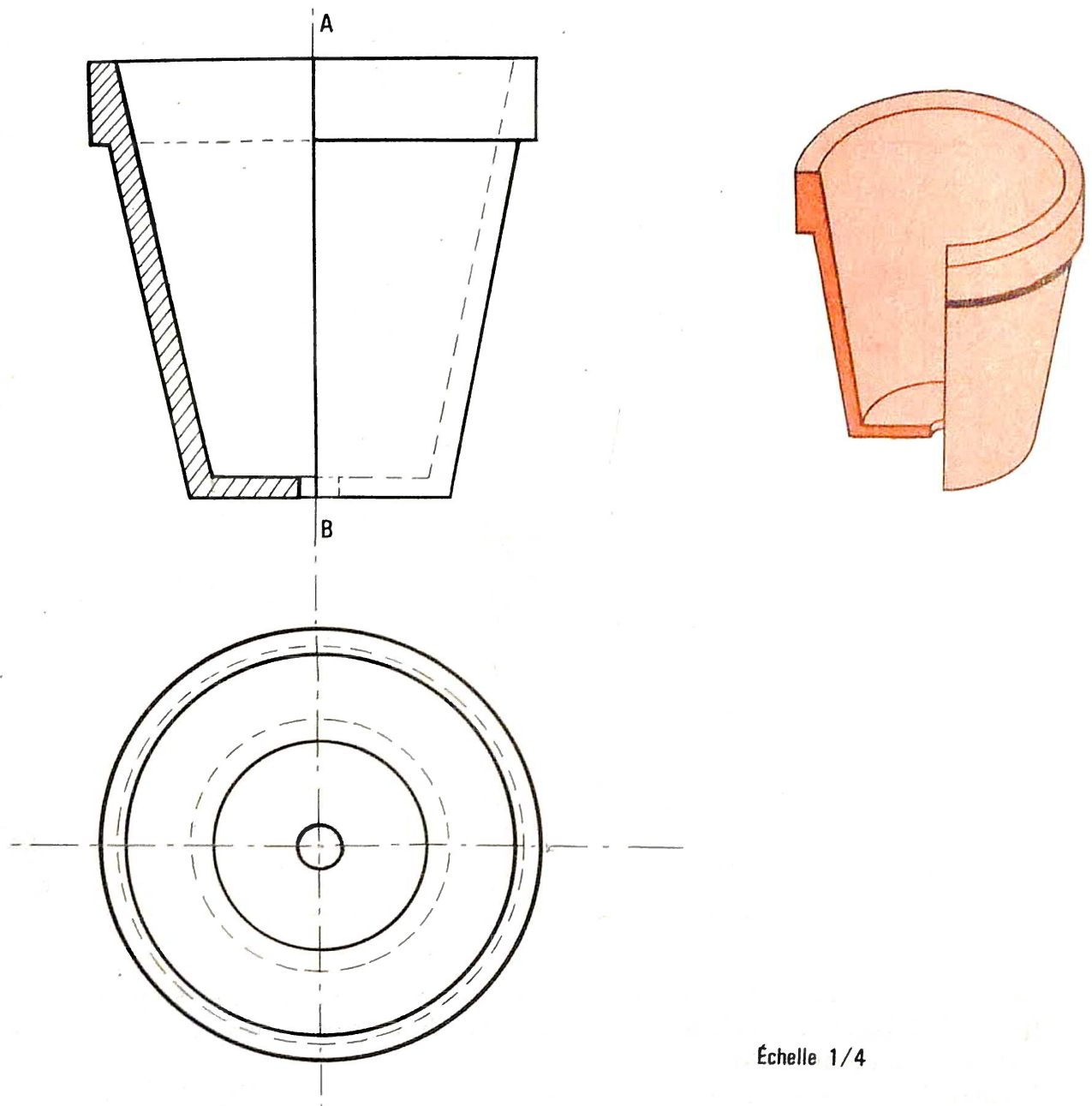


L'auge du maçon

1. Décalez (ou construisez), découpez, pliez et collez.

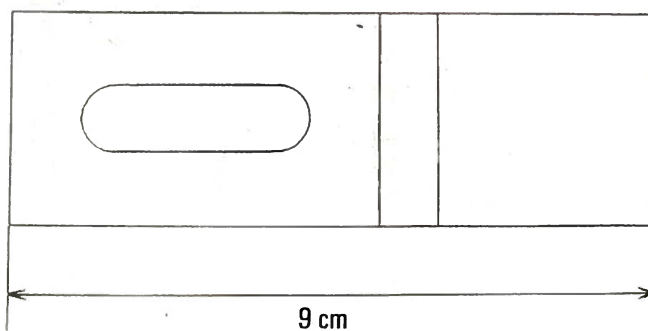
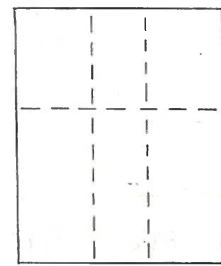
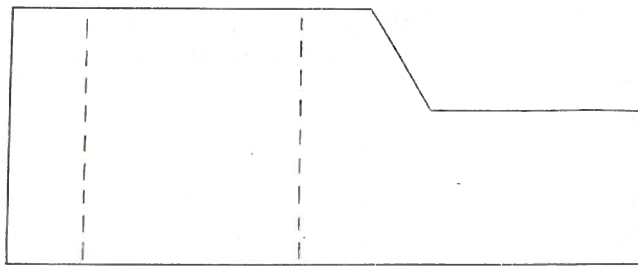
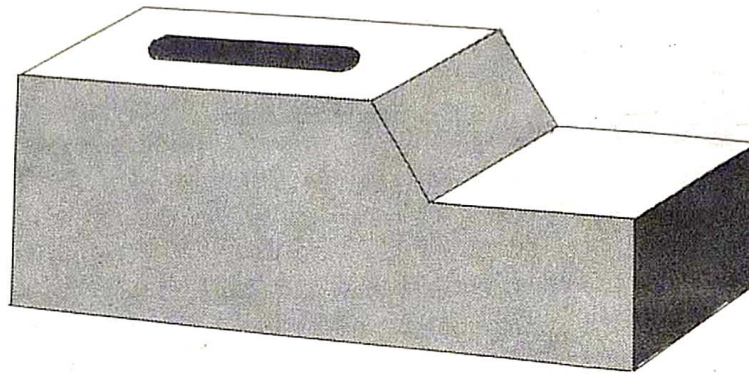


1. Les croquis cotés ci-dessus représentent 3 vues de l'auge que vous avez construite. Ils sont dessinés à l'échelle de 1/2, mais les dimensions indiquées sont les dimensions réelles en mm de l'objet.
Donnés à un ouvrier, ces croquis lui permettront de fabriquer l'auge.
2. **Ce que nous voyons de face : Vue de face ①**
Plaçons l'auge fabriquée dans la position indiquée par cette vue.
Quelle figure géométrique voyez-vous? Quelle figure est dessinée?
A quelles dimensions de l'auge correspondent les dimensions ou **cotes** portées sur la vue? Vérifiez-les.
La hauteur du trapèze formant la face de l'auge est-elle égale à la profondeur de l'auge? Pourquoi?
3. **Ce que nous voyons de dessus : Vue de dessus ②**
Que représentent les deux rectangles dessinés?
Que représentent les segments joignant les sommets de ces rectangles?
Quelles sont les cotes portées sur cette vue? Vérifiez-les.
4. **Ce que nous voyons en regardant à gauche : Vue de gauche ③**
Où est placée cette vue par rapport à la vue ①?
Quelle cote y est portée? Retrouve-t-on cette dimension dans la vue de dessus?
Peut-on mesurer la profondeur de l'auge sur cette vue?



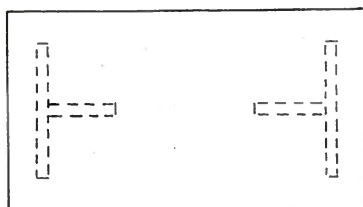
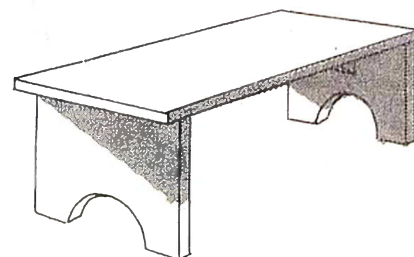
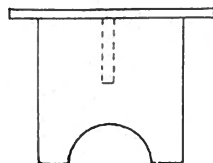
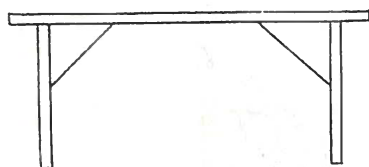
Échelle 1/4

1. Quelles vues sont représentées? La vue de gauche est inutile. Pourquoi?
La vue de face comprend 2 parties.
La partie située à gauche de l'axe AB représente la demi-coupe du pot.
Comment a-t-on indiqué la partie coupée?
Quelle dimension permet-elle de connaître?
L'axe AB est appelé « axe de coupe ».
2. Remarquez que certaines lignes sont en traits pointillés. Ces traits représentent les arêtes cachées quand on regarde le pot de l'extérieur.
Mesurez le diamètre intérieur du fond du pot. Calculez sa dimension réelle.
3. **Vue de dessus.** Que représente chacun des cercles en trait plein?
Que représente le petit cercle en trait pointillé?
4. Mesurez sur le croquis, puis donnez la longueur réelle des dimensions suivantes :
1^o grand diamètre extérieur ; 2^o grand diamètre intérieur ; 3^o profondeur ; 4^o hauteur totale du pot.



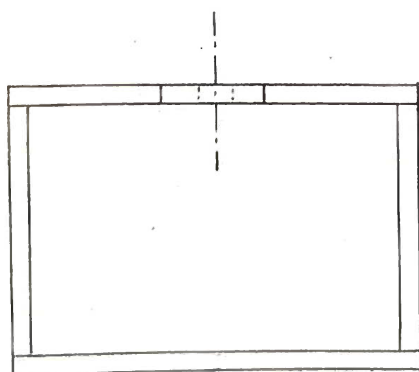
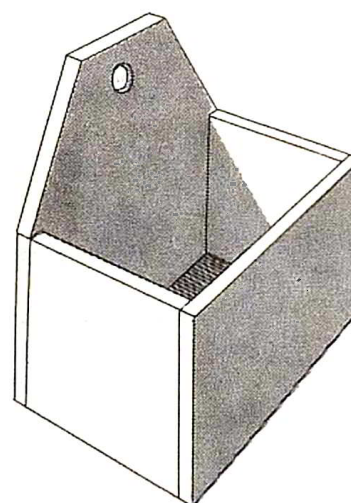
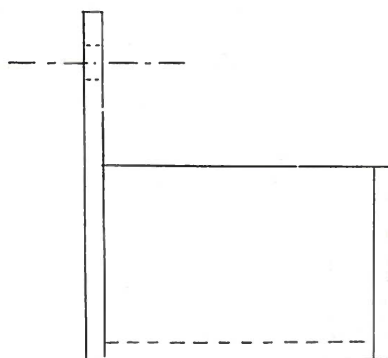
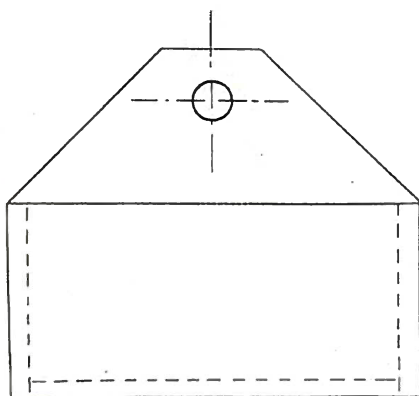
1. La longueur totale du marteau est de 9 cm.
Quelle échelle a été employée pour exécuter le croquis coté?
2. Calculez son volume et son poids. (Poids volumique de l'acier : $7,8 \text{ kg/dm}^3$.)
Conseils : nous vous recommandons de calculer :
 - 1^o le volume du marteau sans tenir compte du trou ;
 - 2^o le volume du trou ;
 - 3^o le volume du marteau.

PETIT BANC Échelle 1/10



1. Calculez la surface de planche utilisée pour la fabrication de ce banc.

BOÎTE À CRAIE Échelle 1/5



2. En combien de surfaces peut-on décomposer la face arrière de la boîte ?
 - Quelle est l'épaisseur des planches utilisées ?
 - Comment est fixé le fond de la boîte ?
3. Calculez la surface de planche utilisée.
4. Calculez le volume intérieur de la boîte.

Les surfaces

1. Surface d'un tapis rectangulaire de 2,50 m sur 2,20 m?
2. Quelle est la hauteur d'un triangle qui a 600 m^2 de surface et 40 m de base?
3. Surface d'un terrain triangulaire de 32 m de base et 25 m de hauteur?
4. Surface d'un terrain rectangulaire de 150 m de long sur 108 m de large?
5. Surface, en ares, d'un champ rectangulaire de 120 m de long sur 40 m de large?
6. Quelle est la surface d'un bassin carré ayant 48 m de périmètre?
7. Un carré a une surface de 36 m^2 . Quel est le côté d'un carré ayant une surface égale à 4 fois celle du premier carré?
8. Un carré a une surface de 81 m^2 . Quel est son périmètre?
9. Quelle est la surface d'une salle de classe mesurant 7,50 m sur 6 m?
10. Un terrain rectangulaire a une surface de 16 ares. Sa longueur mesure 50 m. Quelle est sa largeur?

Les volumes

11. D'un bassin contenant 5 m^3 d'eau on a retiré 15 hl. Quel est le nombre de litres restant dans ce bassin?
12. Quel est le volume d'une classe dont les dimensions sont 7 m, 5 m et 4 m?
13. Quelle est, en hl, la contenance d'une cuve cubique de 3 m d'arête à moitié pleine?
14. Quel est le volume d'un bassin long de 5 m, large de 4 m et profond de 40 cm?
15. Quel est, en dm^3 , le volume d'une boîte mesurant 40 cm de long, 20 cm de large et 12,5 cm de haut?
16. Quelle est, en litres, la contenance d'une boîte cubique de 20 cm d'arête?
17. Quelle est la profondeur d'un bassin d'une capacité de 50 m^3 et dont le fond mesure 5 m de long sur 4 m de large?
18. Capacité, en hl, d'une citerne longue de 6 m, large de 3 m, profonde 1,50 m?
19. Combien de litres faut-il ajouter à 78 dal et demi pour obtenir 1 m^3 ?
20. Sur un trottoir long de 40 m, large de 2 m, on répand une couche d'asphalte épaisse de 5 cm. Quel est, en m^3 , le volume de l'asphalte employé?

Les échelles

A l'échelle de 1/1 000, un mm représente 1 m.

A l'échelle de 1/10 000, un cm représente 10 000 cm ou 100 m.

A l'échelle de 1/100 000, un cm représente 100 000 cm ou 1 000 m ou 1 km.

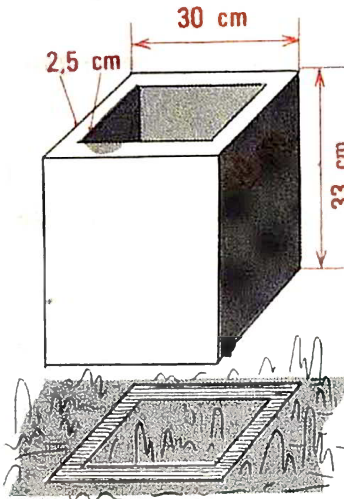
21. Sur un plan à l'échelle de 1/1 000, une distance est figurée par un segment de 22 mm. Quelle est la distance réelle sur le terrain?
22. Je dessine ma classe à l'échelle de 1/100. Elle mesure 7,50 m de long. Quelle sera, en mm, la longueur du trait représentant cette dimension?
23. Sur une carte au 1/200 000, la distance Belfort-Besançon est représentée par un segment long de 38 cm et demi. Quelle est la distance séparant à vol d'oiseau ces deux villes?
24. Un mur de 25 m de longueur est représenté sur un plan par 1 cm. Quelle est l'échelle du plan?
25. Sur un plan à l'échelle de 1/5 000, un chemin mesure 24 mm. Quelle est la longueur réelle de ce chemin?

Les fractions

26. Un tonneau plein aux $\frac{3}{5}$ contient 75 litres. Quelle est sa contenance totale?
27. Un bassin a 1,60 m de profondeur. Il est plein aux $\frac{3}{4}$. A quelle hauteur s'élève l'eau?
28. On a vendu les $\frac{3}{5}$ d'une pièce d'étoffe. Le coupon mesure 14 m. Quelle était la longueur de la pièce entière?
29. On retire les $\frac{3}{4}$ d'une barrique de 220 l. Quelle quantité de vin reste-t-il?
30. Jean possédait 4,50 F. Il dépense le $\frac{1}{3}$ de sa fortune. Que lui reste-t-il?

Le calcul du volume de parois épaisses peut se faire de différentes façons. Il est intéressant de rechercher la méthode la plus simple, donc celle qui est la plus rapide et qui diminue les risques d'erreurs.

Volumes sans fond.



Ce boisseau de cheminée a laissé sur le sol une empreinte tracée par sa surface de base.

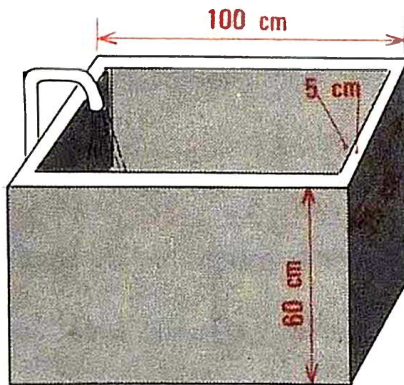
En considérant ce volume creux comme un prisme droit dont il a les propriétés (voir page 210), nous appliquerons la formule :

$$\text{Volume des parois} = \text{surface de base} \times \text{hauteur}$$

Pour déterminer la surface de base, nous nous souviendrons des conseils donnés page 184.

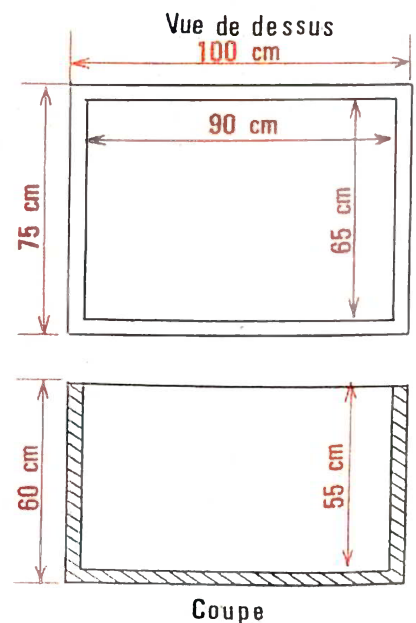
Volumes ayant un fond.

$$\text{Volume des parois} = \text{volume extérieur} - \text{volume intérieur}$$



Il est indispensable de faire 2 croquis : l'un représentant l'objet vu de dessus, l'autre représentant l'objet vu en coupe.

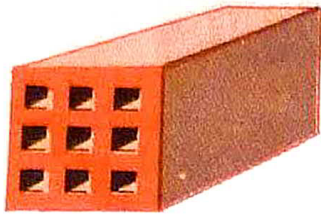
Sur ces croquis, nous porterons les dimensions qui nous sont données et celles que nous devons déterminer pour la nécessité de nos calculs.



Exercices

1. Calculez le volume des parois du boisseau de cheminée représenté dans la leçon et dont les dimensions, exprimées en cm, sont portées sur le croquis.
2. Calculez le volume de la pierre constituant les parois de l'auge. Utilisez les données portées sur le croquis coté.
3. Une plaque d'égout a une forme circulaire. Son diamètre mesure 70 cm et son épaisseur 3 cm. Elle est percée, en son centre, d'un trou rectangulaire de 5 cm sur 2 cm. Calculez le poids de cette plaque, le poids spécifique de la fonte qui la constitue étant 7,8 kg/dm³. ($\pi = 22/7$)

4.

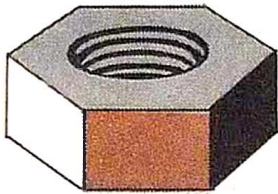


Une brique creuse à 9 trous a 40 cm de long. Sa section est un carré de 15 cm de côté, percé de 9 trous carrés de 4 cm de côté. Le poids volumique de la brique étant de $1,5 \text{ kg/dm}^3$, calculez le poids d'une brique.

Combien de briques pourra-t-on transporter sur un camion dont la charge utile est de 3,6 t?

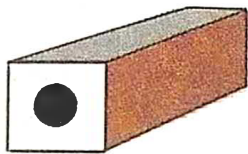
Le plateau du camion mesure 4,80 m de long et 2,40 m de large. Quelle sera la hauteur du chargement?

5.



Un écrou en acier a une base hexagonale de 16 mm de côté et de 13,8 mm d'apothème. Il est percé d'un trou circulaire de 14 mm de diamètre. L'épaisseur de l'écrou mesure 1 cm. Calculez le poids de cet écrou sachant que le poids volumique de l'acier est $7,7 \text{ kg/dm}^3$. ($\pi = 22/7$.)

6.

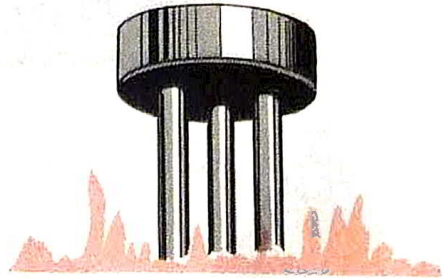


Les fils téléphoniques enterrés sont protégés par des canalisations formées d'éléments en ciment. Chaque élément a une longueur de 25 cm; sa section est un carré de 15 cm de côté percé d'un trou circulaire de 5 cm de diamètre. Calculez le poids d'un élément sachant que le poids spécifique du ciment est de $2,6 \text{ kg/dm}^3$.

Un tas de ces éléments empilés mesure 2,25 m de long, 1,25 m de large et 1,50 m de haut. Dessinez la première couche posée sur le sol.

La couche supérieure ne contient que 50 éléments. Combien d'éléments contient le tas?

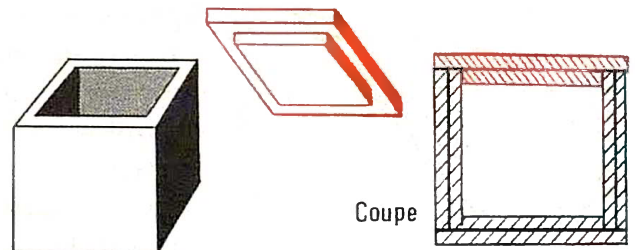
7.



Un jardinier a fait édifier une citerne cylindrique dont les dimensions extérieures sont : diamètre 2,10 m, hauteur 1,60 m. L'épaisseur des parois est de 7 cm. Calculez la capacité de la citerne. ($\pi = 22/7$.)

Combien de temps mettra, pour la remplir, une pompe débitant 1 200 l/mn? La base de la citerne se trouve à 6 m du sol. Elle est portée par 3 piliers dont la base est un carré de 50 cm de côté et qui sont enfoncés d'un mètre dans le sol. Calculez le volume de ciment qui est entré dans l'édification de cette citerne.

8.



Un pâtissier a fait fabriquer des boîtes pour transporter les glaces. La boîte fermée est un cube de 20 cm d'arête. Les parois ont 2 cm d'épaisseur. Calculez le volume utile et le volume des parois de la boîte.

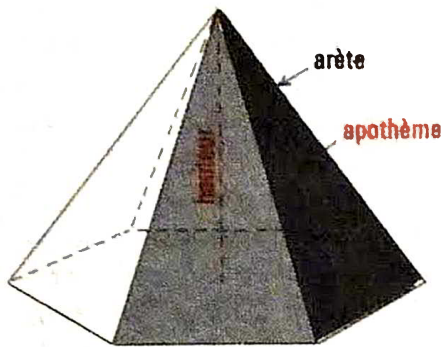
Sachant que ces parois et le couvercle ont été découpés dans des panneaux d'Isorel de 1 cm d'épaisseur, calculez la surface d'Isorel qui constitue la boîte.

9. On clôt un terrain rectangulaire de 45 m de long et de 30 m de large à l'aide d'un mur épais de 40 cm et haut de 1,70 m. Les fondations du mur de la même épaisseur s'enfoncent de 80 cm dans le sol. Le mur est percé d'une ouverture large de 1,40 m qui n'entame pas les fondations. Calculez le volume de la maçonnerie employé dans l'édification du mur.

La maçonnerie vaut 120 F le m^3 et la porte posée 350 F. Calculez le prix de revient de la clôture.

La pyramide régulière

FE



La **pyramide régulière** est un volume dont la base est un polygone régulier (triangle équilatéral, carré, hexagone...). Ses faces sont des triangles isocèles se réunissant en un point qui est le sommet de la pyramide.

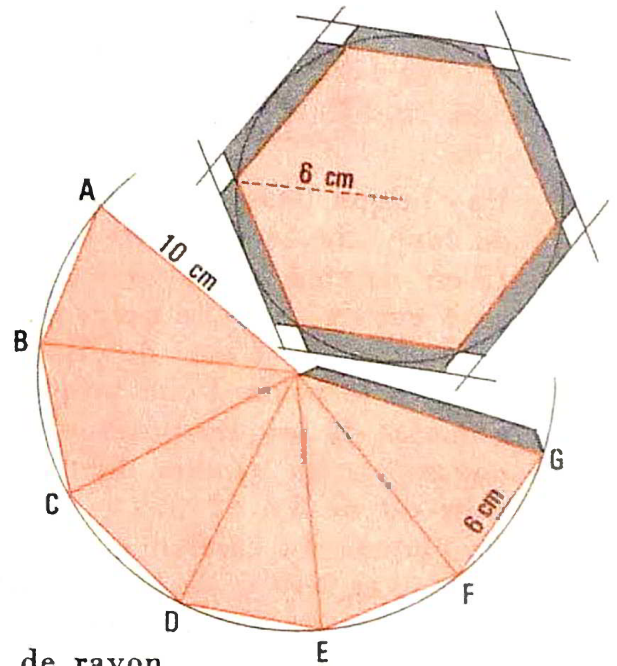
1. Construisons une pyramide à base hexagonale.

1^o Traçons un arc de cercle de 10 cm de rayon. Portons à l'aide d'un compas ayant une ouverture de 6 cm, les points A, B, C, D, E, F, G.

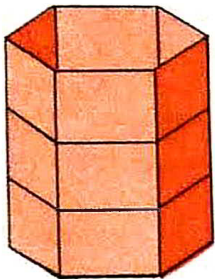
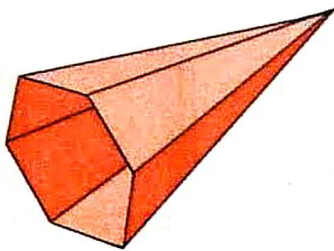
Terminons le tracé, découpons, marquons les plis des arêtes. Collons au moyen de l'onglet.

2^o Découpons un hexagone dans un cercle de 6 cm de rayon.

Ménageons des onglets qui nous permettront de coller cette base quand nous aurons réalisé l'exercice 2.



2. Déterminons le volume de la pyramide.



Après avoir constaté que la pyramide que nous avons construite a une hauteur de 8 cm, construisons un prisme ayant la même base hexagonale et une hauteur de 8 cm également.

Remplissons la pyramide de sciure ou de sable et vidons son contenu dans le prisme.

Nous remarquerons qu'il faut répéter 3 fois l'opération pour remplir le prisme.

Le volume de la pyramide est donc égal au tiers du volume d'un prisme ayant même base et même hauteur.

Volume du prisme = surface de base $\times$ hauteur.

Donc :

$$\text{Volume de la pyramide} = \frac{\text{surface de base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Exercices

- La pyramide de Chéops a pour base un carré de 230 m de côté. Sa hauteur actuelle est de 137 m. Calculez le volume de cette pyramide. (Arrondir à la centaine de m³ par excès.)

Résolvons le problème suivant pour avoir une idée de l'importance de cette masse.

Le poids spécifique du calcaire grossier constituant la pyramide est 2,2 kg/dm³.

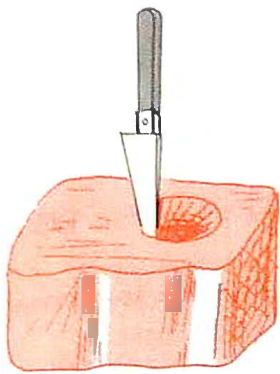
Le plus puissant train français comprend 68 wagons capables de recevoir une charge de 35 t chacun. Ce train a une longueur de 650 m.

Quelle serait la longueur totale des trains nécessaires au transport des pierres de la pyramide?

- Un presse-papier se compose d'une pyramide de bronze posée sur un bloc de marbre parallélépipédique. La pyramide a une base carrée de 4 cm de côté et une hauteur de 7,5 cm. Le bloc de marbre a une base carrée de 7 cm de côté.

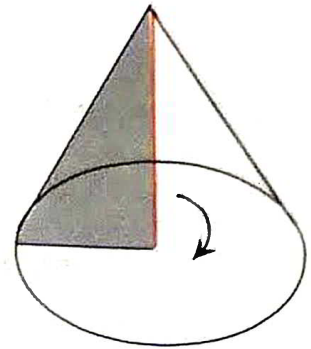
L'ensemble pèse 933 g. Le poids spécifique du bronze est 7,4 g/cm³, celui du marbre 2,6 g/cm³.

Calculez la hauteur du bloc de marbre.

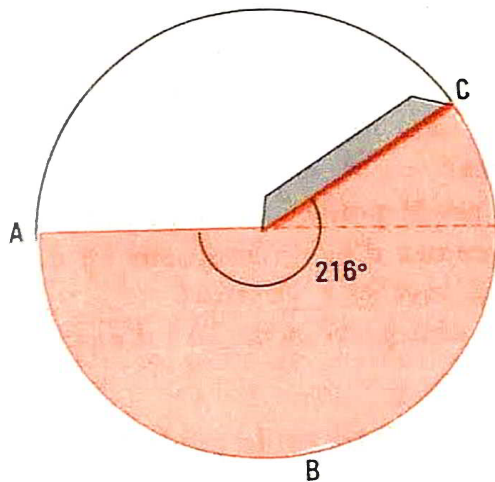


Dans un pain de terre à modeler, enfonçons la lame triangulaire d'un couteau. Faisons-la tourner. La lame creuse un trou en forme d'« entonnoir ». Avec plus d'exactitude, nous dirons un trou conique.

Le cône est le volume formé par un triangle rectangle tournant autour d'un des côtés de son angle droit.



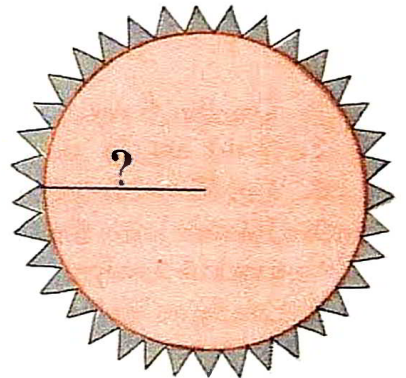
1. Construisons un cône.



1^o Traçons un cercle de 10 cm de diamètre. Dans ce cercle découpons un secteur de 216° (soit un demi-cercle + un secteur de 36°). Ménageons un onglet et collons.

2^o Construisons la base du cône.

Déterminons le diamètre du cercle de base. Constatons d'abord que le périmètre du cercle de base est égal à la longueur de l'arc ABC.



Quel est le périmètre du cercle dans lequel nous avons découpé le secteur?
Quelle est la longueur de l'arc ABC?
Quel est le rayon du cercle de base?

2. Calculons le volume du cône.

En observant une pyramide et un cône, nous remarquerons que les deux volumes offrent des ressemblances.

Si nous multiplions le nombre des faces d'une pyramide, son polygone de base se rapproche du cercle (voir le cercle page 200).

$$\text{Volume du cône} = \frac{\text{surface du cercle de base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Exercices

1. Dans un jardin public on dispose des vasques coniques ayant un diamètre de 84 cm et une profondeur de 40 cm. Quel est le volume de terre nécessaire pour emplir une vasque? ($\pi = 22/7$)
Un dm³ de terre pèse 1,3 kg. La vasque vide pèse 13,5 kg. Quel est le poids de la vasque pleine?

2. Quand ils effectuent des travaux sur la voie publique, les ouvriers canalisent la circulation au moyen de bornes. Chaque borne est composée d'un cône de 20 cm de diamètre et de 50 cm

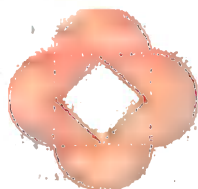
de haut et d'un socle parallélépipédique à base carrée de 30 cm de côté et de 10 cm de haut. Quel est le volume d'une borne?



Calculez le volume de cette pointe de tour formée d'une partie cylindrique terminée par un cône. ($\pi = 22/7$).
Quel est le poids de cette pièce, le poids spécifique de l'acier étant de 7,8 g/cm³?

1. Un rectangle a 250 m de périmètre. Sa longueur dépasse sa largeur de 25 m. Quelles sont les 2 dimensions (longueur et largeur) du rectangle?
2. Avec 50 l de lait on fait 2 kg de beurre. Quel poids de beurre obtiendra-t-on avec 125 l de lait?
3. Une brochure marquée 2 F m'est vendue 1,70 F. Quel est le pourcentage de la remise faite?
4. Quelle est la longueur totale des arêtes d'un cube sachant que l'une de ces arêtes mesure 15 cm?
5. Je pars à 9 h moins dix. Le trajet que je dois effectuer me demande $3/4$ h. A quelle heure arriverai-je?
6. Quelle fraction d'un angle droit représente un angle de 15° ?
7. Quel est le périmètre d'un cercle de 10 cm de rayon?
8. Un fût vide pèse 45 kg. On y verse 225 l d'eau. Quel est le poids du fût plein?
9. J'avais une ficelle de 3 m de long. Je la coupe en morceaux d'égale longueur en donnant 5 coups de ciseaux. Quelle est la longueur d'un morceau obtenu?
10. Combien de sacs faut-il pour mettre en sacs de 50 kg un chargement de 16 t d'engrais?
11. Un flacon vide pèse 80 g. Je l'emplis en versant 1,5 dl d'eau. Quel est le poids du flacon plein?
12. Une auto a consommé 36 l d'essence pour accomplir 450 km. Quelle est sa consommation aux 100 km?
13. Un paquet contenant 20 cigarettes coûte 1,50 F. Quel est le prix d'une cigarette?
14. Combien de plumes à 0,05 F peut-on acheter pour 3,15 F?
15. Dans un champ de 10 ares, on a récolté 18,5 q de pommes de terre. Quel est le rendement à l'ha?
16. Un sac de charbon pesant 50 kg a été payé 12 F. Quel est le prix de la tonne de charbon?
17. Une vis avance de 1,5 mm par tour. Combien de tours faut-il lui faire faire pour l'enfoncer de 6 cm?
18. Un fermier avait récolté 2 t de pommes de terre. Il en garde 600 kg pour la consommation de la ferme. Quel poids de pommes de terre, exprimé en q, peut-il vendre?
19. Un thermomètre maxima-minima indique les températures suivantes : minima, 3°C 6/10 au-dessous de 0; maxima, 6°C 5/10 au-dessus de 0. Quel est, pour la journée, l'écart de température?
20. Dans une famille on consomme chaque jour 2 l de vin à 1,40 F le litre. Quelle est la dépense pour un mois de 30 jours?
21. Un robinet remplit un bassin aux $2/3$ de sa capacité en 3 h. Combien de temps aurait-il fallu pour emplir complètement le bassin?
22. Combien de pelotes de laine de 50 g a-t-il fallu employer pour tricoter une robe pesant 1,200 kg?
23. Combien de bouteilles de 80 cl peut-on emplir avec le contenu d'un tonnelet de 32 l?
24. Quel temps met un cycliste qui roule à la vitesse de 25 km/h pour parcourir 80 km?
25. On entoure un tapis carré de 1,40 m de côté d'un galon valant 0,60 F le m. Quelle est la dépense?

1.



L'ornement dessiné ci-dessus est découpé dans une plaque de cuivre de 3 mm d'épaisseur. Le carré en pointillé a 4 cm de côté. Sachant que le poids spécifique du cuivre est de $8,8 \text{ kg/dm}^3$, calculez le poids de cet ornement.

2. J'achète une plaque de tôle de 65 cm sur 1 m, avec laquelle je fais fabriquer un réservoir. Pour cela l'ouvrier découpe à chaque angle de la feuille un carré de 20 cm de côté et il relève les bords. Trouvez :

1° les dimensions du réservoir;

2° sa capacité en litres;

3° son prix de revient sachant que la tôle, de 2 mm d'épaisseur, coûte 1,95 F le kg, qu'un dm^3 de tôle pèse 7,8 kg et qu'on me prend 3,50 F pour les soudures.

3. Le périmètre d'un triangle est 1,35 m. Le premier côté vaut les $\frac{2}{3}$ du second, qui vaut lui-même les $\frac{3}{4}$ du troisième. Calculez la longueur de chacun des 3 côtés.

4. L'eau en se solidifiant augmente de 8 % de son volume. Quel volume de glace donneront 75 cl d'eau? Quel est le poids de cette glace? Quel est le poids volumique de la glace?

5. Un vitrier découpe une vitre mesurant 52 cm de long sur 45 cm de large dans une feuille de verre rectangulaire mesurant 53 cm sur 50 cm. Il pèse les déchets et trouve 0,1612 kg.

1° Quel était le poids de la feuille de verre?

2° Quelle est, en mm, l'épaisseur du verre si son poids volumique est $2,6 \text{ kg/dm}^3$?

6. Une cour a une superficie de 9,80 ares. On y répand une couche de sable de 5 cm d'épaisseur. Combien de mètres cubes de sable seront nécessaires?

Le poids volumique du sable étant de

$1,5 \text{ kg/dm}^3$, combien de voyages faudra-t-il faire pour transporter ce sable avec un camion de 5 t?

7. On utilise $37,68 \text{ m}^3$ de grillage ayant 80 cm de hauteur pour entourer un bassin circulaire. Quelle est, en mètres, la longueur de grillage employé?

Quel est le diamètre du cercle sur lequel on place ce grillage?

Le bassin a 13,60 m de diamètre. A quelle distance des bords le grillage est-il placé?

8. Des poutres de bois à section carrée mesurent 3,40 m de long et 30 cm d'équarrissage. Le poids spécifique du bois est de $0,72 \text{ t/m}^3$. Quel est le poids d'une poutre? On voudrait transporter ces poutres sur un camion qui, vide, pèse 12 q et l'on doit traverser un cours d'eau sur un pont interdit aux véhicules de plus de 3 t. Combien de poutres peut-on charger sur ce camion? Le bois est transporté à 18 km. Le transporteur demande 1,70 F du kilomètre en charge et 0,90 F du kilomètre à vide. Combien paiera-t-on par voyage?

9. Un champ rectangulaire dont la largeur est égale au $\frac{1}{3}$ de la longueur mesure 352 m de périmètre.

1° Quelle est sa surface?

2° Ce champ doit être partagé entre deux frères de façon que le plus jeune ait 2 a 4 ca de moins que l'aîné. Quelle sera la surface de chaque part?

3° Quelle sera la valeur de chaque part sachant que la valeur totale du champ est de 968 F?

10. Une ménagère achète au marché un poulet, un pigeon et un chou. Elle paie avec deux billets de 10 F, mais le marchand lui réclame 20 c de monnaie et lui rend deux pièces de 1 F.

1° Combien la ménagère a-t-elle dépensé en tout?

2° Sachant que le prix du pigeon est égal à 3 fois le prix du chou et que le prix du poulet est égal à 3 fois le prix du pigeon, calculez le prix du chou, celui du pigeon et celui du poulet.

1. Un ouvrier travaille tous les jours sauf les samedis et dimanches de 7 h 30 mn à 17 h 30 mn. La journée de travail est interrompue par un arrêt de 1 h 30 mn pour le repas. Combien d'heures de travail a effectuées cet ouvrier au cours de la 1^{re} quinzaine (du 1^{er} inclus au 16 exclu) du mois de juin qui a commencé un jeudi?

Après lui avoir retenu 6 % du salaire brut au titre de la Sécurité sociale, le patron a versé à l'ouvrier 351,56 F pour cette période. Quel est le salaire brut à l'heure de l'ouvrier?

2. Un commerçant achète au prix de ★ 18,20 F l'un un certain nombre de flacons de parfum. Le fabricant ajoute un flacon gratuit pour 25 commandés et payés. Sachant que le commerçant a reçu 156 flacons et qu'en outre il bénéficie d'une remise de 2 % sur le prix des flacons payés, calculez le montant de la facture.

Le commerçant fait fabriquer pour chaque flacon un coffret de carton. Le flacon ainsi présenté est vendu 29,47 F et le commerçant réalise ainsi un bénéfice de 40 % sur le prix de revient. Calculez le prix de revient total des flacons. Calculez le prix d'un coffret vide.

3. Une personne achète un vélomoteur. Comme elle le paie comptant, elle bénéficie d'une remise de 5 % sur le prix marqué et elle verse 456 F. Quel est le prix marqué du vélomoteur?

Si elle avait acheté ce vélomoteur à crédit, la personne aurait versé $\frac{1}{4}$ du prix marqué à la livraison et se serait acquittée de sa dette en 6 mensualités de 66 F chacune. Quel pourcentage du prix marqué représente l'augmentation?

4. Un cultivateur veut acheter un tracteur de 8 840 F sur lequel, en payant comptant, on lui fait une remise de 2,50 %. Pour bénéficier de la remise et comme il ne dispose que de 3 927 F, il emprunte le reste à la Caisse de Crédit Agricole pour 6 mois. La Caisse retient les intérêts de 4,50 % sur les sommes qu'elle verse. Combien le cultivateur doit-il emprunter? A-t-il, en définitive, intérêt à contracter cet emprunt?

5. Un exploitant agricole veut faire construire une étable. Le devis des travaux s'élève à 28 000 F. Il faut y ajouter les honoraires de l'architecte soit 5 % du montant du devis. L'État accorde une subvention de 30 % sur le montant des dépenses qui ne dépassent pas 4 000 F. A combien s'élève la part de la dépense que doit supporter l'exploitant? Il obtient du Crédit Agricole un prêt à moyen terme au taux de 5,25 % remboursable en 10 ans. La première année l'exploitant ne paiera que les intérêts de son emprunt. Le remboursement ne commencera que la 2^e année et se fera par annuités égales à 14,23 % de la somme empruntée. En définitive, à combien lui reviendra l'étable?

Les agriculteurs peuvent emprunter de l'argent au Crédit Agricole, mais ils peuvent aussi y placer leurs économies, qui serviront à financer les prêts accordés à d'autres. C'est pourquoi le Crédit Agricole est mutuel.

6. Un cultivateur place 3 500 F au Crédit Agricole au taux de 4,50 % pour 5 ans. L'intérêt des 2 premières années lui est versé aussitôt; l'intérêt des 3 dernières années lui sera versé à l'échéance avec son capital.

1^o Quelle somme verse-t-il dans ces conditions le jour du placement?

2^o Quelle somme touchera-t-il le jour de l'échéance?

7. Un éleveur possède 14 vaches pour lesquelles il faut construire une étable. Les bêtes seront disposées sur 2 rangées parallèles, séparées par un couloir central de 1,25 m de large. Chaque animal disposera d'un espace rectangulaire de 2,50 m sur 1,50 m (la plus petite dimension est dans le sens de la longueur de l'étable, la plus grande dans le sens de la largeur de l'étable). Il faut prévoir devant chacune des 2 rangées un espace libre de 0,50 m pour le râtelier.
- 1^o Trouvez les dimensions de l'étable.
2^o Faire le croquis à l'échelle de 1/100.
3^o De quel cubage d'air disposera chaque animal, la hauteur de l'étable étant fixée à 4 m?

Problèmes d'examens d'entrée en 6^e

1. Deux frères héritent d'un champ dont la surface mesure 70 a 8 ca. Ils le partagent en 2 parcelles de telle façon que celle de l'aîné ait 1 are et demi de plus que celle du cadet. Calculez la surface de chaque parcelle.
Pour que les parts de l'héritage soient égales, l'aîné doit donner au cadet une somme de 9,75 F. A quel prix est estimé l'are de ce champ?
2. Un propriétaire trouve son jardin rectangulaire trop petit. Il réussit à l'allonger en achetant à son voisin une parcelle de 12,80 m de long, de même largeur que son jardin. Il paie cette parcelle 672 F à raison de 350 F l'are.
 - 1^o Quelle est, en m², la surface de la parcelle?
 - 2^o Quelle est la largeur du jardin?
 - 3^o Il lui fallait, avant cet achat 6 jours pour bêcher son jardin. Il met maintenant 9 jours. Quelle surface bêche-t-il par jour?
 - 4^o Quelle était la surface primitive de son jardin? Quelle en était la longueur? (Indiquez si possible 2 façons différentes de calculer cette longueur.)
3. Cherbourg et Rennes sont distants de 210 km. Le camion d'un mareyeur part le matin de Cherbourg. En passant à Avranches, et alors qu'il n'a parcouru que les $\frac{3}{5}$ du parcours total, le chauffeur constate que son niveau de gas-oil indique 10 l.
 - 1^o Quelle distance lui reste-t-il à parcourir pour atteindre Rennes?
 - 2^o Il sait que son véhicule consomme 15 l de carburant aux 100 km. En a-t-il assez pour aller jusqu'à Rennes? Sinon, combien lui en manquera-t-il?
 - 3^o Il fait ajouter 50 l de gas-oil avant de quitter Avranches. Combien lui en reste-t-il à son retour à Cherbourg, le soir?
4. Avec le produit de la vente de plantes médicinales qu'ils ont récoltées, les élèves d'une école ont pu acheter 23 livres de bibliothèque à 3,15 F l'un et il leur reste 1,80 F.
 - 1^o Sachant que les plantes ont été vendues, une fois séchées, 1,65 F le kg, dites combien de kg ont été vendus.
 - 2^o Le poids des plantes séchées représente les $\frac{3}{10}$ du poids des plantes vertes. Calculez le poids des plantes vertes récoltées.
 - 3^o Ces plantes ont été cueillies par les élèves de deux classes. Sachant que la récolte de la première classe est égale à 4 fois celle de l'autre, quel est le poids des plantes récoltées par chaque classe?
5. Un réservoir a la forme d'un cube de 70 cm d'arête; il ne possède pas de couvercle.
 - 1^o Dites sans faire aucun calcul si la capacité de ce réservoir est plus grande ou plus petite qu'un m³. Justifiez votre réponse.
 - 2^o Calculez le poids du réservoir vide, la tôle qui a servi à le fabriquer pesant 21 kg par m².
 - 3^o On verse 122,5 l l'eau. Quelle est la hauteur de l'eau dans le réservoir?
 - 4^o Combien de litres d'eau faut-il encore ajouter pour emplir le réservoir?
6. Une ménagère achète un morceau de viande avec os de 1 200 g à 4,80 F le kilogramme.
 - 1^o Combien paie-t-elle?
 - 2^o Elle constate que l'os pèse 300 g. Quelle fraction du poids total représente le poids de l'os? La fraction trouvée est-elle inférieure ou supérieure au $\frac{1}{5}$ autorisé par la loi?
 - 3^o A combien revient le kilogramme de viande sans os?
7. Le poids spécifique de l'huile est 0,91 kg/dm³; celui d'un certain vin 0,99 kg/dm³. Plein de vin, un tonneau pèse 14,8 kg de plus que s'il était plein d'huile.
 - 1^o Trouvez la capacité de ce tonneau.
 - 2^o Quelle est, à raison de 325 F le quintal, la valeur de l'huile qu'il contient lorsqu'il est plein aux $\frac{4}{5}$?

Examens de Certificat d'Études

1. Le propriétaire d'un vélomoteur voudrait savoir à combien lui revient le km parcouru, compte tenu de l'amortissement de son vélomoteur. Sa machine consomme, aux 100 km, 2,4 l d'un mélange qui vaut 1,25 F le l. En un an et demi, il a parcouru

4 050 km et dépensé pour l'assurance et les frais divers une somme de 100 F. Il peut alors revendre 370 F cette machine qu'il a achetée 640 F. Faites les calculs nécessaires. Donnez le prix de revient du km parcouru à un centime près par défaut.

2. Le réservoir d'une arroseuse municipale a la forme d'un parallélépipède dont les dimensions sont : longueur 1,80 m ; largeur 1,70 m ; hauteur 1,50 m.

1° Quelle est, en hl, la capacité de ce réservoir ?

2° Le véhicule vide pèse 2,4 t. Quel est le poids de l'arroseuse quand le réservoir est plein ?

3° L'arroseuse déverse son eau au moyen de deux jets débitant chacun 340 l à la mn. Combien de temps faut-il pour épuiser l'eau du réservoir ? (Donnez la réponse en mn et s.)

4° L'arroseuse avance à une vitesse de 12 km/h. Quelle distance parcourt-elle tandis qu'elle déverse son eau ?

5° La chaussée arrosée a une largeur

de 8,50 m. Quelle quantité d'eau reçoit chaque mètre carré de chaussée ?

6° En cas de chute de neige, on répand sur la chaussée une eau salée qui provoque la fonte de la neige. La quantité de sel à ajouter à l'eau qu'on répand est donnée par la formule :

Poids en g du sel par m³ d'eau = $16 \times T \times E$.

T est, en degrés, la température au-dessous de zéro au moment où on répand l'eau. E est, en cm, l'épaisseur de la couche de neige.

Quelle quantité de sel, exprimée en kg, doit-on verser dans le réservoir de l'arroseuse si, ce jour-là, la température est de -4° et l'épaisseur de la couche de neige égale à 5 cm ?

3. Un fumeur achète en moyenne 3 paquets de cigarettes tous les 2 jours. Un paquet coûte 1,50 F.

1° Combien a-t-il dépensé ainsi du 1^{er} octobre au 31 décembre inclus.

2° Avec l'argent qu'il a dépensé de cette manière, il aurait pu acheter un journal quotidien coûtant 30 c le numéro et un certain nombre de livres vendus 7,50 F en moyenne chacun. Combien de livres aurait-il pu acheter ?

4. Une barrique contient 225 litres de vin à 12°. On distille ce vin et on recueille une eau-de-vie titrant 45°.

1° Calculez, en tenant compte d'une perte de 10 % de l'alcool contenu dans le vin, le nombre de litres d'eau-de-vie obtenus.

2° Le vin vaut 0,90 F le litre et la distillation revient à 0,12 F par litre de

vin. Quel est le prix de revient d'un litre d'eau-de-vie ?

3° Le distillateur vend 30 litres de cette eau-de-vie à 5 F le litre et le reste à 6,50 F le litre. Quel pourcentage du prix de revient représente son bénéfice ?

On dit qu'un vin titre 12° quand il contient 12 % de son volume d'alcool pur.

1. Une casserole cylindrique en aluminium mesure 8 cm de haut et 12 cm de diamètre. Combien de fois faudra-t-il verser le contenu de cette casserole pour remplir, jusqu'à 1 cm du bord un fait-tout cylindrique de 24 cm de diamètre et de 33 cm de haut ? ($\pi = 3,14$).

2. Votre cahier fermé mesure 22 cm de haut et 17 cm de large. Pour le couvrir on l'ouvre et on découpe une feuille de papier gris qui dépasse tout autour de 3,5 cm. Cette marge qui dépasse sera ensuite repliée autour de la couverture du cahier.
 - 1° Quelles sont les dimensions de la feuille de papier gris nécessaire pour couvrir un cahier ?
 - 2° Dans une classe, on a 36 cahiers à couvrir. On achète le papier gris en rouleau de 1 m de large. Quelle longueur faut-il en acheter ? (le papier ne se vend que par mètre ou demi-mètre).
 - 3° Le papier coûtant 0,12 F le mètre, quel est le prix de revient d'une couverture de cahier ?
 - 4° Quelle est la surface de papier perdu ?
(Faites les croquis nécessaires.)

3. Deux ouvriers qui habitent le même immeuble utilisent pour se rendre à l'usine, l'un une bicyclette, l'autre un vélomoteur. Le premier roule à une vitesse moyenne de 16 km/h ; le second à 30 km/h.

Pour arriver à 8 h 30 mn, heure d'ouverture de l'usine, celui qui utilise la bicyclette part de chez lui à 7 h 45 mn. On demande l'heure à laquelle le second doit partir pour arriver en même temps que le premier.

4. Pour protéger 50 ares de vigne contre la gelée, un vigneron achète des réchauffeurs brûlant du fuel. On compte, à l'ha, 300 réchauffeurs valant 7,50 F l'un. En outre, il faut un allumeur coûtant 35 F pour 70 à 80 réchauffeurs. A combien revient l'installation ?

Un réchauffeur est un cylindre de 30 cm de diamètre et de 22 cm de profondeur. Quelle est la capacité d'un réchauffeur ? (arrondir au litre inférieur). Au printemps, l'installation fonctionne 5 fois et les réchauffeurs brûlent chaque fois leur contenu entier. L'hl de fuel vaut 21 F. Les frais divers s'élèvent au total à 250 F. Quelle est la dépense de fonctionnement ?

La vigne protégée donne 60 q de raisin à l'ha. Sans la protection, la récolte aurait été détruite à 70 %. Quel bénéfice a réalisé le vigneron si le kg de raisin de Champagne lui est payé 2,35 F ?

Le vigneron amortira-t-il rapidement le prix de son installation ?

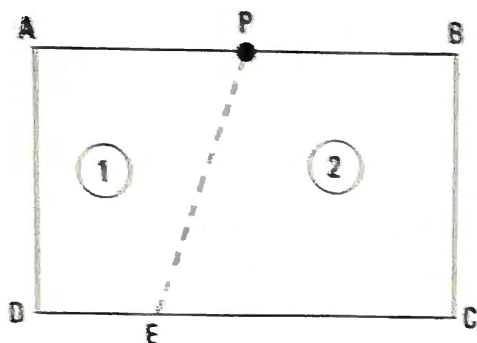
5. Dans une pension on veut servir une portion de 150 g de viande cuite à chacun des 14 pensionnaires. La viande vendue chez le boucher contient $\frac{1}{5}$ de son poids d'os ; la viande désossée perd les $\frac{3}{10}$ de son poids en cuisant.

En imaginant un exemple concret dites quelle fraction de la viande vendue chez le boucher représente le poids de la viande cuite. Quel poids de viande doit-on acheter chez le boucher pour nourrir les 14 pensionnaires ?

6. Un maçon doit carreler une cuisine de 3,60 m sur 2,80 m avec des carreaux de céramique de 20 cm de côté. Les carreaux sont gris, sauf une rangée composée de carreaux rouges qui fait le tour de la pièce. Combien de carreaux de chaque couleur faut-il employer ?

Un ouvrier qui pose 18 carreaux à l'heure commence le travail à 7 heures. Son patron plus habile qui pose 27 carreaux à l'heure commence à 8 h 30 mn. Quelle heure sera-t-il quand le patron aura rattrapé l'avance prise par l'ouvrier ? A partir de ce moment, combien de temps mettront ensemble ouvrier et patron pour finir le travail ?

1.



Un terrain rectangulaire mesure 120 m de long et 76 m de large. Un puits (P)

se trouve au milieu de la longueur AB. On partage ce terrain en 2 parcelles dont l'une (1) a 6 a 8 ca de moins que l'autre (2).

1° Quelle sera la surface de chaque parcelle?

2° On trace la limite PE qui sépare les deux parcelles et qui part du puits de façon que les 2 propriétaires aient accès à l'eau. A quelle distance de D doit-on placer le point E?

2. Une personne a acheté une coupe de toile de 6,15 m de long en 160 cm de largeur, pour le prix de 41 F. Elle y taille deux draps de lit mesurant chacun 2,40 m de long et 1,60 m de large. Puis dans le reste, elle découpe des torchons qui sont des rectangles de 80 cm sur 45 cm.

1° Par un croquis à l'échelle de 1/50, montrez comment se fera le découpage

et trouvez le nombre de torchons obtenus.

2° Calculez le prix de revient d'un drap.

3° Pour éviter qu'ils s'effilochent, on ourle les torchons tout autour, sauf sur le côté correspondant à la lisière de la pièce de toile. Chaque ourlet prenant 15 mm de tissu, quelles sont les dimensions d'un torchon fini?

3. Un jardin a la forme d'un rectangle de 28,75 m de long et 18 m de largeur. Pour construire un mur de clôture, on creuse sur le pourtour, à l'intérieur, un fossé de 50 cm de largeur et de 80 cm de profondeur, sauf sur l'emplacement de la porte qui aura 2 m de largeur.

1° Quel est le volume du fossé?

2° L'entrepreneur pense que 3 ouvriers pourraient faire ce travail en 12 jours. Mais le client est pressé : il voudrait que le fossé fût creusé en 9 jours. Combien d'ouvriers faudra-t-il mettre sur le chantier?

4. A 15 h, un gendarme motocycliste partant du poste de gendarmerie se lance à la poursuite d'un automobiliste. L'automobiliste roule à la vitesse de 85 km/h, le gendarme à la vitesse de 105 km/h. Sachant que l'automobiliste a 3 km d'avance, à quelle heure le motocycliste l'aura-t-il rejoint? Quelle distance ce dernier aura-t-il parcourue? Le gendarme verbalise et l'automobiliste repart au bout de 10 mn. Au même instant, un autre automobiliste

part d'un point situé à 30 km sur la même route, en venant à sa rencontre. Il roule à la vitesse de 50 km/h. Le croisement a lieu à 15 h 34 mn. Quelle est la nouvelle vitesse du premier automobiliste? Représentez sur une ligne droite, à l'échelle de 1/250 000, la position de la gendarmerie, celle du point où l'automobiliste a été verbalisé, le point de départ de la 2^e auto, le point de croisement des deux autos.

5. Un viticulteur possède 875 a de vigne qui lui ont donné 1 093,75 q de raisin. Sachant que 125 kg de raisin

donnent 1 hl de vin et que ce vin est vendu 0,64 F le litre, que rapporte un ha de vigne?

6. Un artisan disposait d'un moteur à essence consommant à l'heure 3 l d'essence à 0,98 F le litre et 125 cm³ d'huile à 2,80 F le litre. Il le remplace par un moteur électrique qui consomme à l'heure 2 500 Wh. L'électricité est facturée 0,52 F le kWh. Dans les 2 cas l'utilisation de la force motrice est la même

(4 heures par jour). Quelle économie journalière réalise l'artisan en employant le moteur électrique? Le moteur électrique a coûté 677 F et le moteur à essence a été revendu d'occasion 80 F. Combien de journées de travail seront nécessaires pour amortir la dépense?

Examens d'entrée en 1^{re} année de collège d'enseignement technique

1^{er} examen

Durée de l'épreuve : 1 heure.

1^o Effectuez :

$$0,125 \text{ km} + 1,700 \text{ km} + 2,575 \text{ km} =$$

$$16,125 \text{ km} - 3,850 \text{ km} =$$

$$25\,798 \times 43,09 =$$

$$73,28 : 0,987 = \quad (\text{q à } 0,001 \text{ près})$$

(4 pts)

2^o Conversions : Exprimez en cm :

$$3 \text{ m} =$$

$$5 \text{ dm} =$$

$$36,5 \text{ m} =$$

$$12 \text{ dam} =$$

$$455 \text{ mm} = \quad (5 \text{ pts})$$

3^o Convertissez en m :

$$35 \text{ dm} =$$

$$1\,800 \text{ mm} =$$

$$3,7 \text{ dm} =$$

$$400 \text{ hm} =$$

$$20 \text{ dam} =$$

(5 pts)

4^o Fractions. Calculez :

$$\frac{8}{15} : 4 =$$

$$\frac{2}{4} + \frac{4}{7} + \frac{5}{8} =$$

(4 pts)

5^o Un ouvrier perd chaque jour $\frac{3}{4}$ d'heure pour ses déplacements. Quel est le temps perdu en 6 jours?

(2 pts)

6^o Un voyageur de commerce perçoit 4 % du montant des ventes qu'il effectue. Une semaine il a reçu 42 F.

Quel a été le montant de ses ventes?

(6 pts)

7^o Un cercle a un diamètre de 18 cm.

Quel est son périmètre?

Quelle est sa surface?

(4 pts)

8^o Une montre avance de 9 mn en 24 h.

De combien avance-t-elle en 1 heure?

Si on l'a mise à l'heure à 15 h, de combien avancera-t-elle le lendemain lorsqu'il sera 7 h?

(8 pts)

2^e examen

1^o Effectuez (quotient à 0,01 près)

$$2\,591,87 : 0,647 \quad (4 \text{ pts})$$

2^o Convertissez :

$$40,07 \text{ m} = \dots\dots \text{ cm}$$

$$51 \text{ hm} = \dots\dots \text{ dm}$$

$$25 \text{ m}^2 \text{ } 7 \text{ cm}^2 = \dots\dots \text{ dm}^2$$

$$265 \text{ cm}^3 = \dots\dots \text{ cl}$$

$$6 \text{ dm}^3 \text{ } 3 \text{ cm}^3 = \dots\dots \text{ mm}^3$$

$$70 \text{ dg} = \dots\dots \text{ kg} \quad (6 \text{ pts})$$

3^o Encadrez les fractions égales entre elles :

$$\frac{4}{7} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{20}{35} \quad \frac{21}{28} \quad \frac{82}{140}$$

(4 pts)

4^o Vous devez dessiner le mot FRANÇAIS. Chacune des lettres a 7 mm de large sauf le I qui n'a que 1 mm. Le mot doit mesurer 78 mm. Quels intervalles égaux devez-vous laisser entre 2 lettres qui se suivent?

(6 pts)

5^o Sur une carte à l'échelle de $\frac{1}{5\,000\,000}$, la distance entre deux villes est de 3,5 cm. Calculez :

1^o la distance réelle séparant les deux villes;

2^o le temps mis par une voiture pour parcourir cette distance à la vitesse de 75 km/h.

(6 pts)

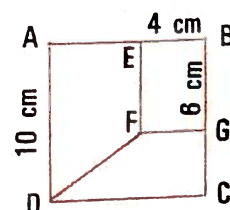
6^o Calculez :

a) l'aire du carré ABCD ;

b) l'aire du rectangle BEFG ;

c) l'aire du trapèze AEFD ;

d) l'aire du trapèze DCGF. (8 pts)

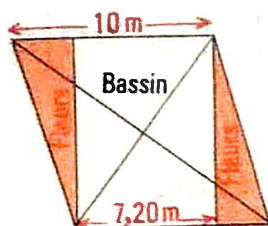


7^o Les aiguilles d'une montre mesurent 4 mm et 7 mm. Quelles sont les distances parcourues par les extrémités de chacune d'elles de 18 h à 22 h?

(6 pts)

Problèmes d'examens d'entrée en 4^e d'accueil

1.



Le bassin rectangulaire d'un jardin public a été orné de 2 massifs triangulaires plantés de fleurs.

L'ensemble (bassin et massifs) forme un losange dont les dimensions sont les suivantes : grande diagonale = 16 m ; petite diagonale = 12 m ; côté du losange = 10 m.

1^o Calculez la surface du losange.

2^o Calculez la longueur du bassin.

3^o Le bassin a une largeur de 7,20 m. Quelle fraction de la surface du losange la surface fleurie représente-t-elle ?

4^o Les fleurs qui ornent les massifs sont des pétunias et des géraniums. Le nombre des pieds de géraniums est les $\frac{3}{8}$ du nombre des pieds de pétunias. Un pied de géranium coûte 80 c ; un pied de pétunia coûte 35 c.

La dépense totale pour l'achat des fleurs s'étant élevée à 390 F, calculez le nombre de pieds de chaque espèce.

2. Roger habite dans un faubourg à 2,600 km du centre de la ville et dans l'autre sens, à 800 m du terminus de la ligne de tramway. Un jour qu'il se rend en ville, il voit, en sortant de chez lui, le tramway passer devant sa maison et se diriger vers le terminus. Après avoir atteint le terminus, le tramway y stationnera 11 mn avant de reprendre la direction de la ville. La vitesse du tramway étant de 24 km/h, dans combien de temps repassera-t-il devant la maison de Roger ? Au lieu d'attendre ce retour, Roger décide de faire son chemin à pied. Il marche à la vitesse de 6 km/h. Combien de temps après son 2^e passage devant la maison de Roger, le tramway rattrapera-t-il l'enfant ? A quelle distance du centre de la ville se trouveront alors Roger et le tramway ? Combien de temps après l'arrivée du tramway au centre de la ville, Roger arrivera-t-il à son tour ?

3. Le lait concentré non sucré est obtenu industriellement en faisant évaporer une partie de l'eau que contient le lait naturel des vaches.

La boîte de lait concentré vendue 0,84 F dans le commerce est un cylindre de 7 cm de diamètre et de 10 cm et demi de hauteur. Le couvercle enlevé, on constate que le niveau du lait se trouve à 5 mm du bord supérieur.

1^o Quelle est, en dl, la quantité de lait concentré contenu dans la boîte ($\pi = 22/7$).

2^o Je lis sur l'étiquette : « En ajoutant 450 g d'eau aux 415 g de lait concentré de la boîte, on reconstitue du lait naturel. » Quel est à 1/100 près par défaut le poids volumique du lait naturel ?

3^o Quel est le prix de revient d'un litre de lait naturel ainsi reconstitué ?

4^o Quel pourcentage du poids du lait naturel représente le poids de l'eau qu'on a fait évaporer au cours de la fabrication ?

5^o Le commerçant qui vend cette boîte réalise un bénéfice égal au $\frac{1}{5}$ du prix de revient. Calculez le prix de revient d'une boîte.

4. Trois terrains contigus achetés par une société à raison de 11,25 F le m², reviennent ensemble à 531 000 F y compris les frais d'acquisition qui s'élèvent à 18 % du prix d'achat.

1^o Quelle est la superficie totale des 3 terrains ?

2^o On réserve 10,3 a du plus grand et 4,5 a de chacun des 2 autres. Le reste du plus grand est alors les $\frac{6}{5}$ du reste du 2^e qui est devenu le double du reste du 3^e. Quelle est la superficie primitive de chaque terrain ?

3^o La société partage l'ensemble des terrains non réservés en 27 propriétés égales, et sur chacune d'elles fait bâtir une maison estimée 55 000 F. Quel doit être le montant du loyer annuel de chaque propriété pour que la société ait un revenu égal à 8 % de leur prix de revient ?

5. Une Commune de 260 habitants dispose de sources et veut réaliser la distribution d'eau sur son territoire.
 - 1° Évaluez les besoins journaliers en eau sachant qu'il faut compter en moyenne 35 l d'eau par habitant par 24 h. Pour les autres besoins de la Commune on évalue la consommation à 8 m³ par 24 h.
 - 2° Pour obtenir l'eau nécessaire, on retient une source dont on évalue le débit en mesurant le temps qu'elle met à emplir une barrique de 228 l à des moments différents. On a trouvé les mesures suivantes : remplissage en 21 mn, en 24 mn 1/2, en 22 mn. Quel est le débit moyen à l'heure? Est-il suffisant? Sinon quel doit être le débit minimum d'une deuxième source qu'on devra capter?
 - 3° On désire que le réservoir de distribution ait une capacité suffisante pour assurer, quand il est plein, la consommation pendant 15 jours. Quelle devra être sa profondeur s'il a 9 m de long sur 6 m de large?
6. Un pré a la forme d'un trapèze rectangle ABCD dont nous ne connaissons que deux dimensions :

AB (petite base) = 76 m.
 BC (côté oblique) = 52 m.
 L'angle BCD mesure 60°.

 - 1° On abaisse de B la hauteur BH. Déterminez la valeur de l'angle ABC.
 - 2° On trace le segment BI (I étant sur DC) de telle sorte que HI = HC. Indiquez avec précision ce qu'est le triangle IBC. En déduire la longueur de IC, la longueur de HC, la longueur de DC (grande base).
 - 3° La surface du pré étant de 40 a 5 ca, calculez le périmètre du pré.
 - 4° Trois fermiers, Paul, Jean et André louent ce pré en commun et décident de partager également le montant du loyer. Le propriétaire du pré exige de recevoir 250 kg de pommes de terre pour prix du loyer. Paul en fournit 150 kg et Jean en fournit 100 kg. André qui ne fournit pas de pommes de terre verse une somme de 15 F que ses deux camarades se partagent. Sur ces 15 F, quelle somme revient à Paul, quelle somme revient à Jean?
7. Un bidon laitier muni d'un couvercle pèse, plein d'eau, 21,5 kg. Si on enlève le couvercle et la moitié de l'eau, il ne pèse plus que 12,5 kg. Ce dernier poids ne change pas si, en remettant le couvercle, on retire 1/5 de l'eau qui reste.
 - 1° Quels sont les poids de l'eau contenue dans le bidon plein, du bidon vide sans son couvercle, du couvercle?
 - 2° Croyant avoir complètement vidé le bidon de l'eau qu'il contient, on le remplit de lait pur dont le poids spécifique est de 1,03 kg dm³. Il pèse alors, couvercle compris, 21,935 kg. Quel volume d'eau avait-on laissé dans le fond du bidon?
8. Une automobile et un camion partent ensemble à 8 h 52 mn d'une ville A pour se rendre à une ville B. L'automobile qui parcourt 1 km en 48 s prend une avance de 500 m par mn sur le camion. Lorsqu'elle arrive en B, cette avance est de 54 km. L'automobile s'arrête alors 8 mn en B, puis repart vers A à la même vitesse. Calculez :
 - 1° La vitesse de l'automobile en km/h.
 - 2° Le temps mis par l'automobile pour aller de A à B.
 - 3° L'heure de son arrivée en B.
 - 4° La distance AB.
 - 5° La vitesse du camion en km/h.
 - 6° L'heure de son arrivée en B.
 - 7° L'heure à laquelle l'automobile croise le camion.
 - 8° La distance du point de croisement à la ville A.
9. Une marchande de fruits a acheté 40 kg de fraises; si elle les vendait 3,75 F le kg, elle gagnerait 10 F au total.
 - 1° Quel bénéfice pour cent sur le prix d'achat réaliserait-elle?
 - 2° Elle ne peut vendre à 3,75 F le kg qu'un premier lot de fraises pesant 27,8 kg. Elle doit ensuite céder à bas prix un 2^e lot de 6,75 kg. Le reste des fraises n'est pas vendable et doit être jeté. Sachant que la perte totale s'élève à 18,20 F, à quel prix a-t-elle vendu le kg de fraises du 2^e lot?
 - 3° Pour qu'il n'y ait ni perte ni bénéfice, de combien aurait-elle dû augmenter le prix de vente d'un kg du 1^{er} lot?

4

1 ^{re}	● Le mètre et ses multiples	5
	● Les sous-multiples du mètre	12-13
2 ^e	● Le décimètre, le centimètre, le milli- mètre sont des fractions du mètre	16-17
	● Les mesures de longueur : conversions	22
	● Les monnaies	26

3 ^e		
	● Les préfixes dans d'autres mesures	34

4 ^e		
5 ^e		
6 ^e	● Notion de surface Le mètre carré	48-49
	● Les mesures agraires	51
	● L'année et ses divisions	59

1 ^{re}		
2 ^e	● Le jour et ses divisions	66-67
	● L'addition des nombres complexes	70
3 ^e	● La soustraction des nombres complexes	76

4 ^e		
1 ^{re}	● La multiplication des nombres complexes (I)	78

2 ^e		
3 ^e		

1 ^{re}	● La multiplication des nombres complexes (II)	115
2 ^e	● La division des nombres complexes	120-121

3 ^e		
	● Les mesures de capacité	134-135

4 ^e		
----------------	--	--

● Unités - Dizaines - Centaines	6
● La classe des mille	7
● Les grands nombres	10
● La numération romaine	11

● Les nombres décimaux	18-19
● L'addition des nombres entiers	20-21

● Multiplication d'un nombre par 10, 100, 1 000	23
--	----

● L'addition des nombres décimaux	27
● La soustraction des nombres entiers	28-29
● La soustraction des nombres décimaux	30-31

● La multiplication des nombres entiers (I)	33
● La multiplication des nombres entiers (II)	36
● La multiplication des nombres décimaux	37-38

● La multiplication Cas particuliers	39
● Division d'un nombre par 10, 100, 1 000	43
● Propriétés des produits	44-45

● La division	50
● La division des nombres entiers	52-53

● Quotient décimal et quotient approché	60-61
● Le dividende est un nombre décimal	64

● La division avec diviseur décimal	63
● La division. Cas particuliers	71

● La division des nombres décimaux Cas particuliers	73
--	----

● Combien de fois une grandeur est-elle contenue dans une autre ?	77
● La divisibilité par 2, 5, 4 et 25	80

● La divisibilité par 9 et par 3	90
● La preuve par 9 de la multiplication et de la division	91

● Opérations sur les fractions décimales : addition et soustraction	94
multiplication	95
division	96

● Les fractions $1/2$ - $1/4$ - $3/4$	111
● D'autres fractions de l'heure $1/3$ - $1/12$ - $1/60$	112
● D'autres fractions	113

● La fraction est un nombre	117
-----------------------------	-----

● Fractions égales et simplification des fractions	124
● Addition et soustraction des fractions. Réduction au même dénominateur	125
● Comparaison des fractions	128-129

● Prendre une fraction d'un nombre	136-137
---------------------------------------	---------

SEPTEMBRE
OCTOBRE

58

NOVEMBRE

86

DÉCEMBRE

110

JANVIER

Géométrie

6	• Les lignes	8-9
7		
10	• Les angles	14-15
11		
8-19		
0-21		
23		
27	• L'angle droit	24-25
3-29		
0-31		
35	• Mesure des angles Le rapporteur	32-33
36		
7-38		
39	• Perpendiculaires et parallèles	40-41
43	• Le carré	46
45	• Périmètre du carré	47
50		
53		
61	• Le rectangle	62
64	• Périmètre du rectangle	63
65		
71	• Surface du carré et du rectangle	68-69
75	• Le parallélogramme	72
	• Surface du parallélogramme	73
77	• Le triangle	78-79
80		
90	• Les triangles particuliers	88-89
91		
94		
95		
96	• Surface du triangle	97
11	• Le rectangle Calcul d'une dimension	104
12	• Le triangle Calcul d'une dimension	114
13		
17	• Le losange	118
	• Surface du losange	119
24		
25	• Le trapèze	126
29	• Surface du trapèze	127
	• Le trapèze Calcul d'une dimension	130-131
37	• Les polygones quelconques L'arpentage	138-139

Problèmes pratiques

	• Le plan : 1 ^{re} notion de l'échelle	42
	• Des grandeurs qui s'opposent	74
	• Prix total. Prix unitaire	81
	• Les tarifs postaux	92-93
	• L'échelle	98-99
	• Les moyennes	100-101
	• Longitude. Latitude	102
	• Les mesures marines	103
	Le change	105
	• Les salaires.	116
	• Gain — Dépenses = Économies	122
	• Gain — Économies = Dépenses	123
	• Dépenses + Économies = Gain	132
	• Les rendements	133
	• Le budget familial	140-141
	• Le cadastre et le remembrement	142-143
	• Compléments sur le remembrement	148

Calcul
rapide

Révision

54-55

56-57

82-83

84-85

106-107

108-109

144-145

146-147

FÉVRIER

1 ^{re}	• Les mesures effectives de capacité	158
2 ^e	• Les mesures de poids	160-161
3 ^e	• Mesures effectives de poids	169
4 ^e	• Les pesées	180-181

MARS

1 ^{re}		
2 ^e		
3 ^e	• Les mesures de volume	212-213

AVRIL

1 ^{re}		
2 ^e		
3 ^e	• Volume du bois de chauffage	240

MAI

1 ^{re}	• Volume, Capacités, Poids	262-263
2 ^e	• Poids spécifique ou poids volumique (I)	270-271-272
3 ^e	• Poids spécifique ou poids volumique (II)	282-283
4 ^e		

JUN

1 ^{re}		
2 ^e		
3 ^e		

• Les pourcentages	154-155
• Calcul d'une grandeur dont on connaît une fraction	158-159
• La fraction est un rapport	162
• Valeur et utilisation du reste de la division	166
• La multiplication des fractions	167
• La division des fractions	170-171
• Calcul de la grandeur soumise au pourcentage	172
• Calcul du taux de pourcentage	176
• Grandeurs directement proportionnelles	177

• La règle de trois directe	186-187
-----------------------------	---------

• Grandeurs inversement proportionnelles	197
• La règle de trois inverse	198
• Notion d'approximation	203

• L'ordre de grandeur	214
• Des grandeurs qui ne sont pas proportionnelles	215

• L'intérêt annuel	272
--------------------	-----

• L'intérêt pour un temps quelconque	230
--------------------------------------	-----

• Les intérêts, Calcul du taux	238-239
--------------------------------	---------

• Les intérêts, Calcul du capital	242
-----------------------------------	-----

• Le pourcentage sur une quantité inconnue	243
--	-----

• Les intérêts, Durée d'un placement	261
--------------------------------------	-----

• Les placements, Capital et intérêts réunis	268
--	-----

• Les intérêts, Cas particuliers	269
----------------------------------	-----

58	● Le cercle	159
59	● Le périmètre du cercle	151-152
62		
66		
67		
71		
72		
76		
77		
77	● Les polygones réguliers	188-189
77	● Les polygones réguliers (compléments fin d'études)	192-193
97	● Surface du cercle	200-201-202
98		
93		
14	● La couronne	206
15	● Le secteur	207
15	● Les volumes	210
15	● D'autres prismes droits	211
72	● Les arêtes du parallélépipède rectangle et du cube	226
72	● Parallélépipède rectangle : Développement et surface	228-229
90	● Développement et surface des prismes droits	232-233
99	● Développement et surface du cylindre	236-237
92	● Volume du parallélépipède rectangle	244-245
93	● Volume des prismes droits	250-251
61		
68	● Volume du cylindre	266-267
69		
69	● Les volumes de faible épaisseur	274-275
69	● Calcul d'une dimension d'un volume	280-281
69	● La symétrie	286-287
312-313-314-315-316	● Croquis cotés	312-313-314-315-316
318-319	● Les volumes creux	318-319
320	● La pyramide régulière	320
321	● Le cône	321
329	● Examens d'entrée au C.E.T.	329
332-333-334-335		332-333-334-335

156-157	● Partages en parties égales	156-157
163-164-165	● Les intervalles	163-164-165
168	● Le prix de revient	168
173-174-175	● Découpages et carrelages	173-174-175
178-179	● Bénéfice et perte	178-179
182	● La bascule au dixième	182
183	● Prix de revient + Bénéfice - Prix de vente	183
184-185	● Surfaces augmentées ou diminuées	184-185
199	● Du prix de vente au prix de revient	199
204	● Pertes et déchets	204
205	● L'automobile	205
208-209	● Distance et vitesse (I)	208-209
216-217	● Distance et vitesse (II)	216-217
223	● La mesure de la chaleur kilocalorie et thermie	223
224-225	● Temps d'un parcours	224-225
231	● Temps nécessaire à un travail	231
234-235	● Les chemins de fer	234-235
240-241	● Les cartes routières	240-241
246-247	● Partages inégaux : somme et différence	246-247
249	● Amortissement d'un matériel	249
252-253	● La Sécurité sociale	252-253
256-257	● La Sécurité sociale - Les Allocations familiales	256-257
264-265	● Les graphiques (I)	264-265
273	● Les graphiques (II)	273
276-277	● Partages en parts multiples	276-277
278-279	● Le revenu des propriétés	278-279
284-285	● Les factures	284-285
288-289	● Les graphiques (III)	288-289
290-291	● Les rangements	290-291
292	● Partages inégaux : une part est fraction de l'autre	292
293	● Partages proportionnels	293
294-295	● Les annuités	294-295
296-297	● Les mobiles de sens contraire (problèmes de rencontre)	296-297
298-299	● Le Gaz de France	298-299
300-301	● Les mobiles de même sens (Problèmes de poursuite)	300-301
302-303	● L'Électricité de France	302-303
304	● Le Crédit agricole mutuel	304
305	● L'aide à la construction	305
306-307	● Les rentes	306-307
308	● Partages par groupes	308
309	● La fausse supposition	309
310-311	● Le budget communal	310-311
317		317
322		322
323-324		323-324
330-331	● Problèmes d'entrée ou 4 ^e d'accueil	330-331

IMPRIMÉ EN FRANCE
PAR GEORGES LANG, PARIS

I-7-7927 - Dépôt légal 2330

3^e trimestre 1964



Imprimé en France
par SCHMIT - Paris

7 63